

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
 (c) 2002 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010890921

WPI Acc No: 1996-387872/ 199639

XRAM Acc No: C96-122148

XRPX Acc No: N96-326775

Tubular film for image forming equipment for toner transfer - formed by superimposing thermoplastic sheet film winding had on film tail part, and heating, for uniform connection.

Patent Assignee: CANON KK (CANON); SHIMURA S (SHIM-I); TAKEUCHI K (TAKE-I)

Inventor: KAZUKI T; SHOICHI S; SHIMURA S; TAKEUCHI K

Number of Countries: 003 Number of Patents: 005

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 8187773	A	19960723	JP 95271079	A	19951019	199639 B
CN 1128700	A	19960814	CN 95118562	A	19951108	199750
US 5944930	A	19990831	US 95552932	A	19951103	199942
CN 1266777	A	20000920	CN 95118562	A	19951108	200063
			CN 99121372	A	19951108	
US 20020001689	A1	20020103	US 95552932	A	19951103	200207
			US 98199344	A	19981125	
			US 2001934694	A	20010823	

Priority Applications (No Type Date): JP 94273615 A 19941108

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 8187773	A	23		B29C-053/38	
CN 1128700	A			B29D-007/00	
US 5944930	A			B32B-031/00	
CN 1266777	A			B29D-007/00	Div ex application CN 95118562
US 20020001689	A1			B65D-003/02	Div ex application US 95552932 Div ex application US 98199344 Div ex patent US 5944930

Abstract (Basic): JP 8187773 A

The tubular film is formed by: (a) superimposing the winding head of a thermoplastic sheet film on part of the tail of the film to form a superimposed portion; and (b) heating the wound film for the predetermined period to connect the superimposed portion. Also claimed is the prodn. of the tubular film which comprises: (a) winding the thermoplastic sheet film on a cylindrical member; (b) superimposing the head of the film on the tail of the film; (c) engaging a tubular mould member on the outer surface of the wound film; (d) heating at least the film to connect the superimposed portion; and (e) forming the film in a tubular shape. Also claimed is a film for a fixing device for the image forming equipment formed of the thermoplastic film, the sheet film. Both the ends of the film are heated for connection. Toner on an image support is pressurised between the film and a pressurising member to fix the toner on the film.

USE - For the image forming equipment. The tubular film is partic., used for a film or a belt for transferring the toner support and for fixing the image.

ADVANTAGE - The superimposed portion of the sheet film is uniformly connected. The entire peripheral surface of the film has uniform film thickness.

Dwg.0/51

Title Terms: TUBE; FILM; IMAGE; FORMING; EQUIPMENT; TONER; TRANSFER; FORMING; SUPERIMPOSED; THERMOPLASTIC; SHEET; FILM; WIND; FILM; TAIL; PART; HEAT; UNIFORM; CONNECT

Derwent Class: A32; A89; G08; P73; P84; Q32; S06

International Patent Class (Main): B29C-053/38; B29D-007/00; B32B-031/00; B65D-003/02

International Patent Class (Additional): B29C-053/08; B29C-065/02;

JP-08187773

B29C-065/04; B29D-023/00; B29L-023-00; B32B-001/08; G03G-015/20

File Segment: CPI; EPI; EngPI

Manual Codes (CPI/A-N): A11-B09A; A12-L05C1; G06-G08

Manual Codes (EPI/S-X): S06-A06B

Polymer Indexing (PS):

<01>

\*001\* 018; S9999 S1285-R; H0317; S9999 S1581

\*002\* 018; ND01; ND07; Q9999 Q8617-R Q8606; Q9999 Q8651 Q8606; Q9999  
Q8991; N9999 N6097-R; N9999 N6166; N9999 N6177-R; B9999 B5243-R  
B4740

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-187773

(43)公開日 平成8年(1996)7月23日

(51)Int.Cl.\*

B 29 C 53/38

識別記号

序内整理番号

F 1

技術表示箇所

B 32 B 1/08

9208-4F

A

G 03 G 15/20

102

103

▽ B 29 C 65/02

7639-4F

審査請求 未請求 請求項の数64 ○L (全23頁) 最終頁に統く

(21)出願番号

特願平7-271079

(71)出願人

000001007  
キヤノン株式会社

(22)出願日

平成7年(1995)10月19日

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者

竹内 一貴

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

(31)優先権主張番号 特願平6-273615

ノン株式会社内

(32)優先日 平6(1994)11月8日

(72)発明者

志村 正一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

(33)優先権主張国 日本 (JP)

ノン株式会社内

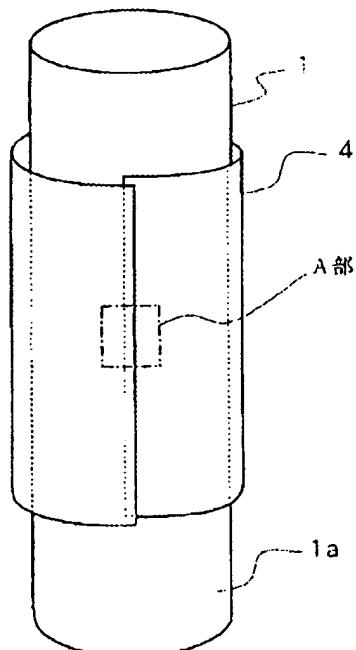
(74)代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

(54)【発明の名称】 管状フィルム及び管状フィルムの製造方法、並びに前記フィルムを用いた画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 膜厚の均一性に優れ、かつ、画像形成装置の定着用フィルムとしての用途に適した管状フィルムを提供する。

【解決手段】 热可塑性シートフィルムを巻き初めと巻き終りの一部が重なる様に重ね合わせ部を形成し、芯部材と管状型部材の間にいれて加热処理する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 热可塑性シート状フィルムを巻き初めと終わりの一部が重なるように重ね合わせ部を形成し、前記巻いたシート状フィルムを加熱状態に所定時間置いて前記重ね合わせ部を接合したことを特徴とした管状フィルム。

【請求項2】 前記シート状フィルムの巻回を複数回巻回してフィルムの巻き初めと終わりを重ね合わせて溶着して管状としたことを特徴とした請求項1記載の管状フィルム。

【請求項3】 前記フィルムの両端を重ねて重ね合わせ部を形成した時に、該重ね合わせ部が管状フィルム螺旋巻きの回りに周回するように成した請求項1または2記載の管状フィルム。

【請求項4】 前記フィルムの両端を斜めに切断して該両端を重ね合わせてフィルムを管状にした時に重ね合わせ部が螺旋状に成るようにしたことを特徴とした請求項1乃至3記載の管状フィルム。

【請求項5】 前記シート状フィルムを複数回巻回し、巻き始めと終わりを重ね合わせて巻回体を形成したことを特徴とした請求項4に記載の管状フィルム。

【請求項6】 热可塑性の第一のシート状フィルムの巻き始めと終わりが重ね合わせ部を形成するように巻回し、前記第一シート状フィルムの外側に热可塑性の第二のシート状フィルムを巻き始めと終わりが重ね合わせ部を形成するように巻回して前記第一、第二シート状フィルムによる管状体を形成し、前記管状体を加熱状態に置いて、前記第一、第二のシート状フィルムの重ね合わせ部を接合したことを特徴とした管状フィルム。

【請求項7】 热可塑性シート状フィルムを巻回し、巻き始めと終わりが重ね合わさるようにした巻回体を形成し、前記巻回体に熱可塑性チューブを装着して加熱状態に置いて、前記巻き始めと終わりの重ね合わせ部を接合して管状体としたことを特徴とした管状フィルム。

【請求項8】 非熱可塑性チューブの外側に、热可塑性シート状フィルムを巻き、前記フィルムの巻き始めと巻き終わりの一部を重ね合わせて複層の管状体を成し、前記管状体を加熱状態に置いて、前記重ね合わせ部を接合したことを特徴とした管状フィルム。

【請求項9】 前記第1層の前記第2層と接する面側に接着剤を塗布したことを特徴とした請求項6、7および8記載の管状フィルム。

【請求項10】 前記管状体の所定時間の加熱後に、少なくとも、前記管状体を所定温度に冷却して形成したことを特徴とした請求項8および9記載の管状フィルム。

【請求項11】 前記シート状フィルムは結晶性の热可塑性材料であることを特徴とした請求項10記載の管状フィルム。

【請求項12】 非熱可塑性チューブと熱可塑性チューブを重ねて複層管体と成し、前記複層管体を加熱したことを特徴とした複層管体。

【請求項13】 前記非熱可塑性チューブの外側または、前記熱可塑性チューブの内側にプライマーを塗布したことを特徴とした請求項12または13記載の複層管体。

【請求項14】 円柱部材に热可塑性シート状フィルムを巻き付け、前記フィルムの巻き始めと終わりを重ね合わせ、前記巻き付けたフィルムの外側に管状型部材を嵌め込み、

次に、少なくとも前記フィルムを加熱して、前記フィルムの重ね合わせ部を接合して前記シート状フィルムを管状にしたことを特徴とした管状フィルムの製造方法。

【請求項15】 前記管状型部材に嵌め込んだ前記フィルムおよび円柱部材の加熱後に、所定温度まで冷却したことを特徴とした請求項15記載の管状フィルムの製造方法。

【請求項16】 前記円柱部材の材料の熱膨張係数は前記管状型部材の材料の熱膨張係数より大きい値であることを特徴とした請求項16記載の管状フィルムの製造方法。

【請求項17】 前記円柱部材と管状型部材の各材料の熱膨張係数の差が  $1 \times 10^{-7}$  (/ $^{\circ}$ C) 以上であることを特徴とした請求項17記載の管状フィルムの製造方法。

【請求項18】 前記シート状フィルムの熱溶着に必要な温度下で前記管状型部材の内径と前記円柱部材の外径の差が所望の管状フィルムの厚みの2倍となるようにしたことを特徴とした請求項18記載の管状フィルムの製造方法。

【請求項19】 前記円柱部材の材料がアルミニウムであり、管状型部材の材料がステンレスであることを特徴とした請求項18記載の管状フィルムの製造方法。

【請求項20】 円柱部材に厚さが  $5 \sim 300 \mu\text{m}$  の热可塑性シート状フィルムを巻回して巻き始めと巻き終わりの一部が重ね合わさるように成し、

前記円柱部材との内径差が  $1.5 \mu\text{m}$  以上の管状の型部材を前記巻回したフィルムの外側に被せ、

上記状態で、少なくとも前記フィルムを溶融温度から分解温度の温度範囲内に所定時間保持して前記フィルムの重ね合わせ部を接合したことを特徴とした管状フィルムの製造方法。

【請求項21】 前記円柱部材は中空形状であることを特徴とした請求項15乃至20記載の管状フィルムの製造方法。

【請求項22】 円柱部材に热可塑性シート状フィルムを巻き付け、前記フィルムの巻き始めと終わりを重ね合わせ、前記巻き付けたフィルムの外側に管状型部材を嵌め込み、

50 前記フィルムを前記円柱部材、管状型部材とともに、高

周波誘導加熱装置内に配置して前記シートフィルムを加熱して前記フィルムの巻き始めと巻き終わりの重ね合せ部を接合したことを特徴とした管状フィルムの製造方法。

【請求項23】 前記管状型部材の内面に離型剤を塗布してあることを特徴とした請求項15乃至22記載の管状フィルムの製造方法。

【請求項24】 円柱部材に厚さが5~300μmの熱可塑性シート状フィルムを巻回して巻き始めと巻き終わりの一部が重ね合わるように成し、前記管状型部材は前記円柱部材との内径差が15μmとし、

上記状態で、少なくとも前記フィルムを溶融温度からの分解温度範囲内に所定時間保持して前記フィルムの重ね合せ部を接合したことを特徴とした請求項22記載の管状フィルムの製造方法。

【請求項25】 円柱部材に熱可塑性の第一のシート状フィルムを複数回巻き付けて巻き始めと巻き終わりの一部を重ね合わせ、

前記巻き付けた第一のシート状フィルムの上に第二の熱可塑性シート状フィルムを複数回巻き付けて巻き始めと巻き終わりの一部が重ね合わるように成し、前記第一、第二のフィルムの外側に管状型部材を被せ、前記第一、第二のフィルムを前記各重ね合せ部が接合する温度に所定時間置いて前記重ね合せ部の接合を行わせて複層の管状フィルムとしたことを特徴とした管状フィルムの製造方法。

【請求項26】 円柱部材に熱可塑性のシート状フィルムを、その巻き始めと巻き終わりの一部が重ね合わせるように巻く工程と、

前記シート状フィルムの上に熱可塑性のチューブを嵌挿する工程と、

前記熱可塑性チューブの外側に管状型部材を嵌め込む工程と、

次に、

少なくとも前記シート状フィルムを溶融温度から分解温度範囲内で加熱して前記重ね合せ部分の接合を行なう加熱工程から成ることを特徴とした管状フィルムの製造方法。

【請求項27】 前記加熱工程の後に、前記円柱部材、フィルムおよび管状型部材を冷却する冷却工程を備えたことを特徴とした請求項25および26記載の管状フィルムの製造方法。

【請求項28】 円柱部材に非熱可塑性チューブを嵌挿する工程と、

前記チューブの外側に熱可塑性のシート状フィルムを、その巻き始めと巻き終わりの一部が重ね合わるように巻く工程と、

前記シート状フィルムの外側に管状型部材を嵌め込む工程と、

次に、

少なくとも前記シート状フィルムを溶融温度から分解温度範囲内で加熱して前記重ね合せ部分の接合を行なう加熱工程から成ることを特徴とした管状フィルムの製造方法。

【請求項29】 円柱部材に非熱可塑性の第一のチューブを嵌挿する工程と、

前記第一チューブの外側に熱可塑性の第二のチューブを嵌挿する工程と、

10 前記第二のチューブの外側に管状型部材を嵌め込む工程と、  
次に、

少なくとも前記シート状フィルムを溶融温度から分解温度範囲内で加熱して前記重ね合せ部分の接合を行なう加熱工程とを備えることを特徴とした管状フィルムの製造方法。

【請求項30】 前記加熱工程の後に、前記円柱部材、フィルムおよび管状型部材を冷却する冷却工程を備えたことを特徴とした請求項28および29記載の管状フィルムの製造方法。

【請求項31】 熱可塑性のシート状フィルムをそのフィルムの始めと終わりの部分が重なるように巻いた円柱部材と、

前記円柱部材に巻いた前記フィルムを嵌挿する管状型部材と、

少なくとも前記フィルムを加熱する加熱手段と、  
を有し、

前記加熱手段の温度により前記フィルムの重ね合せ部分を接合して管状フィルムを製造する管状フィルムの製造装置。

【請求項32】 熱可塑性フィルムから作られ、該フィルムはシート状フィルムの両端を加熱接合し、画像担持体上のトナーを加圧部材との間で加圧して前記トナーを定着することを特徴とした画像形成装置用定着器のフィルム。

【請求項33】 前記熱可塑性フィルムは複数のフィルムから構成し、各フィルムの巻き始めと巻き終わりの両端部分を接合して複層のフィルムとしたことを特徴とした請求項23記載の画像形成装置用定着器のフィルム。

10 【請求項34】 热可塑性の第一、第二のシート状フィルムから構成され、各シート状フィルムの両端部分を接合して複層の管状フィルムと成し、

画像担持体上のトナーを加圧部材との間で加圧して前記トナーを定着することを特徴とした画像形成装置用定着器のフィルム。

【請求項35】 热可塑性チューブの外側または内側に、熱可塑性のシート状フィルムの両端部分を接合して複層の管状フィルムと成し、

画像担持体上のトナーを加圧部材との間で加圧して前記トナーを定着することを特徴とした画像形成装置用定着

50

器のフィルム。

【請求項36】 前記チューブは非熱可塑性材料であることを特徴とした請求項35記載の画像形成装置用定着器のフィルム。

【請求項37】 热可塑性チューブと非熱可塑性チューブの組み合わせから成る複層のフィルムであり、画像拘持体上のトナーを加圧部材との間で加圧して前記トナーを定着することを特徴とした画像形成装置用定着器のフィルム。

【請求項38】 前記複層フィルムの、前記トナーと接触する表面に、該トナーのオフセット作用を防ぐ表面処理膜を施したことを特徴とした請求項33乃至37記載の画像形成装置用定着器のフィルム。

【請求項39】 热可塑性材料のシート部材の両端部分を接合して管状フィルムと成し、前記管状フィルムを加圧ローラに圧接させて前記フィルムを閉ループ駆動し、前記管状フィルムと前記加圧ローラの間にトナーを拘持した拘持体を挿入させて前記トナーを定着することを特徴とした画像形成装置の定着器。

【請求項40】 热可塑性シート状フィルムの巻き始めと巻き終わりを重なるように重ね合わせ部を形成して筒状に成し、前記筒状フィルムの内周と外周に成形型部材を配置して、前記フィルムおよび、型部材を加熱して管状と成したことを特徴とした搬送用ベルト。

【請求項41】 热可塑性シート状フィルムの巻き始めと巻き終わりを重なるように重ね合わせ部を形成して筒状に成し、前記筒状フィルムの内周と外周に成形型部材を配置して、前記フィルムおよび、型部材を加熱して管状ベルトと成し、該管状ベルトを駆動ローラおよび加圧ローラで回転駆動したことを特徴とした画像形成装置用搬送装置。

【請求項42】 热可塑性シート状フィルムの巻き始めと巻き終わりを重なるように重ね合わせ部を形成して筒状に成し、前記筒状フィルムの内周と外周に成形型部材を配置して、前記フィルムおよび、型部材を加熱して管状ベルトと成し、該管状ベルトを駆動ローラおよび、加熱ローラで回転駆動し、前記加熱ローラと管状ベルトの間に画像転写材を通過させて画像定着を行なうことを特徴とした画像形成装置用定着装置。

【請求項43】 円柱部材に熱可塑性シート状フィルムを巻き付け、前記フィルムの巻き始めと終わりを突き合わせ、前記巻き付けたフィルムの外側に管状型部材を嵌め込み、次に少なくとも前記フィルムを加熱して、前記フィルムの突き合わせ部を接合して前記シート状フィルムを管状にしたことを特徴とした管状フィルム。

【請求項44】 前記円柱部材の熱膨張係数が、前記管状型部材の熱膨張係数より大であることを特徴とした請求項43に記載の管状フィルム。

【請求項45】 前記加熱状態で、かつ前記フィルムが

溶融状態にある状態で、前記円柱部材と前記管状型部材の間隔により、任意の厚みの管状フィルムを得ることを特徴とした請求項43に記載の管状フィルム。

【請求項46】 前記シート状フィルムの巻回を複数回巻回して管状としたことを特徴とした請求項43に記載の管状フィルム。

【請求項47】 前記シート状フィルムを複数回巻回し、巻き始めと巻き終りを突き合わせ、巻回体を形成したことを特徴とした請求項46に記載の管状フィルム。

10 【請求項48】 前記フィルムの両端を突き合わせて突き合せ部を形成したときに、該突き合せ部が管状フィルムの回りに周回するようになしたことを特徴とした請求項43に記載の管状フィルム。

【請求項49】 前記フィルムの両端を斜めに切断して該両端を突き合わせてフィルムを管状にしたときに、突き合せ部が螺旋状になるようにしたことを特徴とした請求項43に記載の管状フィルム。

【請求項50】 前記巻き付けるフィルムが1周の場合、前記突き合せた面が全面で接していることを特徴とした請求項43に記載の管状フィルム。

【請求項51】 前記突き合せた面とフィルムが成す角度が、90度であることを特徴とした請求項43に記載の管状フィルム。

【請求項52】 前記突き合せた面とフィルム面が成す角度が、90度以外であることを特徴とした請求項43に記載の管状フィルム。

【請求項53】 前記シート状フィルムが熱可塑性ポリイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルサルファン、フッ素樹脂のうち少なくとも1種であることを特徴とした請求項43に記載の管状フィルム。

【請求項54】 円柱部材に熱可塑性シート状フィルムを巻き付け、前記フィルムの巻き始めと終わりを突き合わせ、前記巻き付けたフィルムの外側に管状型部材を嵌め込み、次に少なくとも前記フィルムを加熱して、前記フィルムの突き合せ部を接合して前記シート状フィルムを管状にすることを特徴とした管状フィルムの製造方法。

【請求項55】 前記円柱部材の熱膨張係数が、前記管状型部材の熱膨張係数より大であることを特徴とした請求項54に記載の管状フィルムの製造方法。

【請求項56】 前記加熱状態で、かつ前記フィルムが溶融状態にある状態で、前記円柱部材と前記管状型部材の間隔により、任意の厚みの管状フィルムを得ることを特徴とした請求項54に記載の管状フィルムの製造方法。

【請求項57】 前記シート状フィルムの巻回を複数回巻回して管状とすることを特徴とした請求項54に記載の管状フィルムの製造方法。

【請求項58】 前記シート状フィルムを複数回巻回し、巻き始めと巻き終りを突き合わせ、巻回体を形成す

7  
ることを特徴とした請求項5.7に記載の管状フィルムの製造方法。

【請求項5.9】前記フィルムの両端を突き合わせて突き合せ部を形成したときに、該突き合せ部が管状フィルムの回りに周回するようになすることを特徴とした請求項5.4に記載の管状フィルムの製造方法。

【請求項6.0】前記フィルムの両端を斜めに切断して該両端を突き合わせてフィルムを管状にすると、突き合せ部が螺旋状になるようにすることを特徴とした請求項5.4に記載の管状フィルムの製造方法。

【請求項6.1】前記巻き付けるフィルムが1周の場合、前記突き合せた面を全面で接させることを特徴とした請求項5.4に記載の管状フィルムの製造方法。

【請求項6.2】前記突き合せた面とフィルムが成す角度を、90度とすることを特徴とした請求項5.4に記載の管状フィルムの製造方法。

【請求項6.3】前記突き合せた面とフィルム面が成す角度を、90度以外とすることを特徴とした請求項5.4に記載の管状フィルムの製造方法。

【請求項6.4】前記シート状フィルムを熱可塑性ポリイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルサルファン、フッ素樹脂のうち少なくとも1種とすることを特徴とした請求項5.4に記載の管状フィルムの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、精密部品を所定位に高精度の位置精度を保証して搬送するのに用いる搬送用ベルトや、物品を包装、収納する収納用密閉包体などの環状、管状、筒状、リング状、及び、ベルト状のフィルム、及び、ノイルムの製造方法に関し、本発明の主要な利用分野は画像形成装置の機能部品としての用途にある。

【0002】特に、トナー担持体の搬送-画像定着用フィルムまたはベルトに関する。

【0003】

【従来の技術】従来、管状フィルムの製造方法としては、

1) インフレーション法に代表される押出熱溶融成形法、  
2) 樹脂もしくはその前駆動体を溶融状態にし、管状型の内面、外面上に所定量塗布し、脱溶媒処理した後に剥離するキャスト法などがある。

【0004】また、

3) シート状フィルムを芯体に巻き付けてシート両端を溶着して中空管状体内面にライニングする方法として特開昭63年第34120号、特開昭63年第34121号、等に提案されている。

【0005】4) 更に、ポリテトラフルオロエチレン製管状体の製造方法として特公昭55年第35247号と

して提案されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の前記1)の熱溶融成形方法においては、インフレーション法により製造した管状フィルムを、図24に示す、画像形成装置の定着装置用フィルムとして使用した場合、フィルムの巻き取り時に管状フィルムが潰される不都合が生じる。

【0007】また、2)のキャスト法に関しては、均一厚みのフィルムを得るために、溶液の濃度管理、乾燥昇温調整、乾燥工程での溶媒処理コストなどの問題がある。

【0008】前記3)の中空管状体内面にライニングする方法において、厚みの均一なライニング層を得ることが可能であるが、ここから管状フィルムを得るため、中空管状体内面から離脱する場合、中空管状体内面との密着が強く、うまく離型できなかった。

【0009】本発明は上記従来の管状フィルムの欠点を解消した管状フィルム、および、その製造方法、並びに、製造装置、更に、該フィルムを使用した定着器、搬送ユニットなどを提供することを課題とし、具体的には、画像形成用トナーを担持した紙材などの情報記録部材を加熱、加圧条件下で搬送するのに適したフィルム状の搬送部材を提案する。

【0010】本発明において、以下の説明に用いる管状フィルムの管状の言葉は、平面状、シート状のフィルムをその端部を接続して形成したループ状、管状、環状、リング状、筒状、輪状、中空状等を含むものである。

【0011】また、フィルムと言う言葉は、たとえば、ベルトコンベアなどの搬送ベルトはゴム材料、スチールなどにより1mm内外の厚さを有しているが、本発明においては、1mm以下の厚さを本発明応用適用の対称としている点でフィルムと称している。

【0012】本発明の第一の課題は、画像形成装置の画像を担持する紙などの像担持体を搬送して画像定着作用や、転写作用を行なう定着装置、転写装置用の閉ループ状の管状フィルムを、低コスト、高精度に得ることにある。

【0013】更に本発明は前記第一の課題に関連して、管状フィルムの膜の厚さの均一性の高い管状フィルムを得ることにある。

【0014】本発明の第二の課題は、低コスト、高精度の管状フィルムの生産性の高い製造方法を提供する。

【0015】本発明の第三の課題は、前記管状フィルムの膜厚寸法を任意に設定して所望の膜厚の管状フィルムを得ることにある。

【0016】本発明の第四の課題は、管状フィルムの膜の厚さの均一性の非常に高い管状フィルム、すなわち全周にわたり周方向の厚みムラを±6%以下に抑えた管状フィルムを得ることにある。

【0017】更に本発明は上記課題を達成した管状フィ

ルムを使用して、画像形成装置のトナーの定着時のオフセットなどの問題を生じない定着器を提供し、かつ、該定着器により高精彩画像を得ることのできる画像形成装置を得ることを課題とする。更に本発明は、搬送手段のベルトを構成することをその課題の1つとしている。

## 【0018】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、熱可塑性シート状フィルムを巻き始めと終わりの一部が重なるように重ね合わせ部を形成し、前記巻いたシート状フィルムを加熱状態に所定時間置いて前記重ね合わせ部を接合した管状フィルムとすることにより、シート状フィルムの重ね合わせ部が熱により均一に接合され、フィルムの全周面にわたって膜厚寸法を均一化することができた。

【0019】シート状フィルムを管状として両端を加熱して接合して一本の管状のフィルムの膜厚を任意の膜厚にことができる。

【0020】前記本発明の管状フィルムの製造方法として、熱可塑性シート状のフィルムを円柱部材に巻き、かつ、巻き始めと巻き終りの一部を重ね合わせた状態で、該フィルムと円柱部材を管状型部材に挿入し、該フィルム、円柱部材、管状型部材を加熱状態に所定時間維持させ、重ね合わせ部のフィルムを溶着状態にさせて、フィルムの両端部分を一体的に接合させてフィルムを管状に形成する方法を提案する。

【0021】また、管状フィルムの膜厚を任意に設定する製造方法として、円柱部材に熱可塑性の第一のシート状フィルムを複数回巻き付けて巻き始めと巻き終りの一部を重ね合わせ、前記巻き付けた第一のシート状フィルムの上に第二の熱可塑性シート状フィルムを複数回巻き付けて巻き始めと巻き終りの一部が重ね合わさるように成し、前記第一、第二のフィルムの外側に管状型部材を被せ、前記第一、第二のフィルムを前記各重ね合わせ部が接合する温度に所定時間置いて前記重ね合わせ部の接合を行わせて複層の管状フィルムとしたことを特徴とした管状フィルムの製造方法を提案する。

【0022】また、フィルムの膜厚を任意に得る方法、及び装置の態様として、シート状フィルムを巻く心棒としての円柱部材と、管状型部材と、前記フィルムを加熱して端部を溶着させる加熱手段と、及び、加熱してフィルムの端部が接合して管状、または円筒形状、リング形状とみたったフィルムを管状型部材と心棒からスムーズにフィルムを痛めることなく離型させるための冷却手段を備えた製造方法及び、その装置を提案する。

【0023】更に、前記方法の別の態様として、円柱部材に熱可塑性のシート状フィルムを、その巻き始めと巻き終りの一部が重ね合わさるように巻く工程と、前記シート状フィルムの上に熱可塑性のチューブを嵌挿する工程と、前記熱可塑性チューブの外側に管状型部材を嵌め込む工程と、次に、少なくとも前記シート状フィルムを

溶融温度から分解温度範囲内で加熱して前記重ね合わせ部分の接合を行なう加熱工程とを備えることを特徴とした管状フィルムの製造方法を提案する。

【0024】上記各方法において、前記円柱部材と管状型部材は予め設定した加熱温度に到達した時に、円柱部材と管状型部材の間のギャップは、それぞれの部材の材料の熱膨張係数の差により初期の状態よりギャップ寸法が狭くなり、最終的に所望のフィルム厚と同等となり、かつフィルムの重ね合わせ部分は熱による溶融状態で一体化するとともに、膨張した円柱部材と管状型部材のギャップの間に均一的にフィルムの膜厚が形成される。

【0025】更に、本発明は、高画質を得ることができ定着器として、熱可塑性フィルムから作られ、該フィルムはシート状フィルムの両端を加熱接合し、画像担持体上のトナーを加圧部材との間で加圧して前記トナーを定着する画像形成装置用定着器を提案する。

【0026】また、上記定着器の別の態様として、前記熱可塑性フィルムは複数のフィルムから構成し、各フィルムの巻き始めと巻き終わりの両端部分を接合して複層のフィルムとしたことを特徴とした画像形成装置用定着器のフィルムと、及び、熱可塑性の第一、第二のシート状フィルムから成り、各シート状フィルムの両端部分を接合して複層の管状フィルムと成し、画像担持体上のトナーを加圧部材との間で加圧して前記トナーを定着することを特徴とした画像形成装置用定着器のフィルムと、更に、熱可塑性チューブの外側または内側に、熱可塑性のシート状フィルムの両端部分を接合して複層の管状のフィルムと成し、画像担持体上のトナーを加圧部材との間で加圧して前記トナーを定着することを特徴とした画像形成装置用定着器のフィルムを提案する。

【0027】また、本発明によれば、円柱部材に熱可塑性シート状フィルムを巻き付け、前記フィルムの巻き始めと終わりを突き合わせ、前記巻き付けたフィルムの外側に管状型部材を嵌め込み、次に少なくとも前記フィルムを加熱して、前記フィルムの突き合わせ部を接合して前記シート状フィルムを管状にした管状フィルムを提案する。

【0028】また、円柱部材に熱可塑性シート状フィルムを巻き付け、前記フィルムの巻き始めと終わりを突き合わせ、前記巻き付けたフィルムの外側に管状型部材を嵌め込み、次に少なくとも前記フィルムを加熱して、前記フィルムの突き合わせ部を接合して前記シート状フィルムを管状にする管状フィルムの製造方法を提案する。

## 【0029】

## 【発明の実施の形態】

(第1の実施形態) 図1～図9は本発明の第1の実施形態を示す。

【0030】符号1はフィルム4を巻く心棒としての円柱部材であり、本例においては中実棒部材を使用する。2は管状又は中空状の型部材であり、前記円柱部材を押

適する内径を有している。本例において、前記円柱部材としてアルミニウム材料を使用し、管状型部材としてステンレス鋼を使用し、円柱部材1と管状型部材2の材料の熱膨張係数の関係は円柱部材1の熱膨張係数が型部材2の熱膨張係数より大きい材料であることが好ましい。

【0031】次に、具体的実施形態について述べる。製造する管状フィルムの内径に応じてシート状フィルムの寸法を選定し、また、それに応じて、円柱部材1、管状型部材2の大きさを選定する。まずシート状フィルム4として、熱可塑性材料、ここではポリエーテルエーテルケトン(2軸延伸品)を縦、横の寸法を7.9 mm×2.70 mmのシート状に切断したものを用意する。シート状フィルムの膜厚は50  $\mu\text{m}$ とした。

【0032】前記円柱部材の熱膨張係数は $2.4 \times 10^{-5}$  ( $^{\circ}\text{C}$ ) のアルミニウム、前記管状型部材は熱膨張係数が $1.5 \times 10^{-5}$  ( $^{\circ}\text{C}$ ) のステンレス鋼を使用した。前記円柱部材の直径寸法は24.0 mm、長さは300.0 mmとした。前記管状型部材の内径寸法は24.2 mm、外径寸法は30.0 mm、長さは300.0 mmである。

【0033】上記円柱部材1と管状型部材2の寸法は後述する加熱工程での加熱の際に、温度370  $^{\circ}\text{C}$ のときに、円柱部材1の外径と管状型部材2の内径の寸法の差が $100 \mu\text{m} \pm 10 \mu\text{m}$ になるように設計する。

【0034】まず、図1に示すように、前記円柱部材1の外周面1aに前記用意したシート状フィルム4を、その両端が図2に示すように重ね合わせるように巻き付ける、フィルム4の両端4a、4bの重なり部の幅は約4.0 mmである。

【0035】次に、前記円柱部材1に巻いたフィルム4を図4に示すように、前記管状型部材2の中空部の中に挿入する。そして、前記円柱部材1、フィルム4、管状型部材2を図5に示す加熱炉60内に挿入設置して加熱する。前記加熱炉60の詳細構造を図28に示す。

【0036】図28において、加熱炉の不図示のベース上に支持台68を固定し、支持台68上にヒータ67、67を配置し、該ヒータ67、67の中側に前記被加熱体(円柱部材、フィルム、管状型部材)を配置するベース60Aを形成する。前記ヒータ67、67は不図示の温度制御手段により温度制御が行われる。

【0037】前記加熱炉60内の加熱条件は、加熱温度 $370 \pm 5$   $^{\circ}\text{C}$ で、加熱時間 $30 \pm 1$ 分である。上記加熱時間はフィルム材料の溶融温度と、フィルムの熱劣化状態を考慮して決定する。上記加熱炉60内の加熱工程において前記フィルム4は図6～8に示すように変化する。まず、加熱炉60内に置かれたフィルム4は、心棒の円柱部材1と管状部材2との間の隙間に巻かれて両端4a、4bが重なり部を形成している。円柱部材1と管状型部材2の外径と内径の寸法ギャップは200  $\mu\text{m}$ である。この状態から円柱部材1、フィルム4、管状型

部材2は加熱されてそれぞれの部材の温度が上昇する。円柱部材1と管状型部材2はそれぞれの熱膨張係数に応じて膨張し始める(図6)。フィルム4は温度上昇につれて軟化し始める。円柱部材1と管状型部材2は温度上昇につれて膨張し始めるが、円柱部材1のアルミニウム材料の熱膨張係数が管状型部材2の熱膨張係数より大きいので、円柱部材1と管状型部材2の外径と内径の寸法ギャップは初期の低温状態より狭まってくるようになる(図7)。

10 【0038】前記の円柱部材と管状型部材の隙間の狭まりとともに、間に挟まれたフィルム4は更に軟化し、フィルムの両端4a、4bはフィルムの軟化により、その重なり部は隙間の減少により円柱部材1の周方向に伸びるとともに重なり部4a、4bが互いに溶着して接合状態になる。尚、円柱部材と管状型部材のギャップは最終的に所望のフィルム厚と同じになり重ね合わせ部の段差は消去される(図8)。

【0039】その後、フィルム4は所定の温度での加熱状態の維持により円柱部材1と管状型部材2の膨張による両者の隙間の減少によりフィルムの肉厚の全体への広がりの調整が行われる。上記30分の加熱時間の経過後、加熱を止め、冷却工程に移行する(図9)。

【0040】上記冷却工程での冷却は前記加熱工程の加熱の停止後自然冷却状態にして円柱部材1、フィルム4、管状型部材2を冷却させてもよいが、冷却時間短縮のために急冷してもよい。

【0041】本例では前記加熱後、液槽内の冷却液に漬けて、300  $^{\circ}\text{C}$ /分の冷却速度で冷却した。

【0042】その後、室温近くの冷却温度後、円柱部材30と管状型部材の間のフィルムを取り出した。取り出されたフィルムは管状(円筒状)に仕上っており、最初のシート状のフィルムの重ね合わせ部4a、4bの箇所も綺麗に接合されていた。また、管状フィルムの全体にわたる肉厚寸法もほぼ $50 \mu\text{m} \pm 5 \mu\text{m}$ の均一な肉厚に仕上がっていた。

【0043】上記方法により製造した管状フィルム4の使用形態について述べる。

【0044】図10は前記管状フィルム4を画像形成装置(LBP、レーザビームプリンタ)の定着器に用いた例を示す。図において、符号4は本発明に係る管状フィルム(定着フィルム)である。6Aは前記定着フィルム4の加熱用ヒータであり、該ヒータ6Aはヒータホルダ-6Bに保持されている。6Cはステー部材であり、略い字形状に形成されている。前記定着フィルム4は前記ステー部材6Cとヒータホルダー6Bの外周面に嵌め込むように組み付けられている。6Dは加压ローラであり、不図示の駆動手段により駆動される。前記定着器は図示のように、定着フィルム4と加压ローラ6Dとの間に画像を形成するトナーを担持した紙などの担持体6Eを搬送押通させて、ヒータから受けた定着フィルムの熱

をトナーに伝熱するとともに、トナーを紙の上に加圧、加熱により定着させるわけであるが、本発明による前記定着フィルムはソイルムの膜厚寸法の均一性の精度が高いことと、シート状フィルムの重ね合わせ部分の肉厚寸法も他と変わらないので、フィルムからトナーへの熱伝達の不均一を生じなく、非常に高画質を得ることができた。

【0045】図24は本発明に係る管状フィルムの用途の1つである画像形成装置の他の例を示す。

【0046】図24は複写機用の定着装置を示し、該定着装置の詳細説明は特開昭63-313182号公報に記載されている。

【0047】図24に示す定着装置の場合には、フィルム4は駆動ローラR、Rの間に断面長円形に変形した形に配置されて、一方の駆動ローラから駆動力により回転伝達を受けて、回転するとともに、紙を加熱加圧ローラPとの間で搬送しつつ、トナーを定着させる。図24の装置の場合には管状フィルムは扁平状態で使用される。

【0048】次に、本例に適用できるフィルム材料について述べる。

【0049】熱可塑性樹脂材料として、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメチルベンテン-1、ポリスチレン、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリサルホン、ポリアリレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルサルファン、ポリエーテルニトリル、熱可塑性ポリイミド系材料、ポリエーテルエーテルケトン、サーモトロピック液晶ポリマー、ポリアミド酸、また、上記樹脂材料に耐熱強、導電性、熱伝導性付与の目的で有機、無機の微粉末の少なくとも1種を配合したフィルム等が使用できる。

【0050】ここで、有機の粉末としては縮合型ポリイミド、無機粉末としてカーボンブラック粉末、酸化マグネシウム粉末、フッ化マグネシウム粉末、酸化珪素粉末、酸化アルミニウム粉末、酸化チタン粉末、等の無機球状微粒子、炭素繊維、ガラス繊維等の繊維状粒子、6ナタン酸カリウム、8ナタン酸カリウム、炭化珪素、空化珪素、等のウイスカ状粉末が好ましい。

【0051】またこれらの微粉末の配合量とした総合量でベース樹脂に対して5~50wt%にすることが好ましい。上記フィルム材料について、上記した円柱部材と管状型部材の間に巻き付け挿入して加熱軟化、圧縮作用により得た管状フィルムの肉厚の均一性の確保のため、かつ管状型部材との離型を容易にするために成形収縮率を0.6~2.0%の範囲内にした材料を使用することにより前記均一性が保証された。

【0052】型材料について。

【0053】前記実施形態において、円柱部材としてアルミニウムを提案し、管状型部材の材料としてステンレス鋼を提案したが、上記材料以外にも、ポリテトラフル

オロエチレン等の樹脂材料や、ガラス材料の組合せにより実施することも可能である。図29に各部材の組み合わせの好ましい例を示す。

【0054】(第2の実施形態)図11は本発明の第2の実施形態を示す。

【0055】本例の特徴は加熱を高周波誘導加熱方法により行なうことにある。本例は前記円柱部材、管状型部材、及び、フィルムの加熱を短時間に加熱させることにより生産性を考慮した実施形態を示す。

10 【0056】図において、符号8はアルミニウム材料の円柱部材、10はステンレス鋼の管状型部材である。上記円柱部材8、管状型部材10のそれぞれの熱膨張係数、及び、寸法関係は前記第一実施形態の条件と同じ条件である。

【0057】上記円柱部材8の外周面に、ポリエーテルエーテルケトンのシート状フィルムを前記第1実施形態と同じ寸法に用意しフィルムの両端が重なるように巻き、管状型部材10の内径部内に挿入し、該管状型部材10を前記中空のコイル保持部材内に設置する。

20 【0058】次に、周波数1MHz、出力8kW、5秒間の出力条件で前記コイルに通電して、前記管状型部材10の表面温度が370°Cになるように制御した。上記高周波誘導加熱により、円柱部材8と管状型部材10の間に巻かれたフィルムは、円柱部材と管状型部材の温度上昇による隙間の減少と、フィルムの温度上昇による軟化及び、隙間減少による圧迫作用によりフィルムの重ね合わせ部が密着して接合状態に成る。

【0059】その後、コイル通電を停止し、前記図9による冷却を行い、円柱部材と管状型部材からフィルムを取り出したところ、フィルムは完全に円筒状を成し、フィルムの肉厚精度も良好であった。本例の高周波誘導加熱手段は常温から所定加熱温度までの加熱上昇時間が非常に短い時間で行なうことができた。フィルムの材料としては前記の第1実施形態に記載した材料を使用することができる。

30 【0060】[第2の実施形態の応用]本例により製造したフィルムを前記図10及び、前記した図24に示す画像形成装置の定着装置用の定着フィルムに使用する場合、トナー担持体の紙の上のトナーは定着フィルムと圧力ローラによる加圧作用をうけるが、その際、定着フィルムとトナーとの間に働く分子間引力および静電引力が大きいと、加圧操作の際に、紙上のトナーが定着フィルムの方に吸い寄せられる現象(トナーオフセット現象と称する)を発生し、紙上からトナーが抜けることにより画像情報の精彩度に大きな影響を及ぼすことになる。本応用例はこの定着フィルムのトナーオフセットを防ぐ効果の大きいフィルムを提供する。

【0061】上記第2実施形態で製造した管状フィルムの外周側にトナーオフセット防止用の被膜処理を行う。

50 50 被膜処理はフッ素樹脂層、フッ素ゴム層、シリコーンゴ

ム層などの低エネルギー層材料を用いる。

【0062】実施形態としては、PFA(テトラフルオロエチレン、バーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体)とPTFE(ポリテトラフルオロエチレン)を3対7の割合の中にカーボンブラックを0.4wt%配合した。塗布膜の厚さはフッ素樹脂層の場合は10±1μmとし、PFAとPTFEの混合樹脂の場合は4±1μmとした。被膜方法はディッピング処理又はスプレー処理を行った。

【0063】本応用例の実施により、該製造フィルムを図10、図24の定着装置のフィルムとして使用した処、前述のトナー・オフセットの問題を解消することが出来た。

【0064】前記実施形態において、管状型部材10の内面の表面粗さの精度を十点平均粗さRzが3μm未満とした場合に成形フィルムの抜き取り性が良好に行われた。

【0065】(第3の実施形態)図12、13はフィルムの離型性を改良した第3の例を示す。

【0066】16はアルミニウム材料から作られた円柱部材で、熱膨張係数は第1実施形態と同じである。18はステンレス鋼から作られた管状型部材であり、熱膨張係数は第1実施形態と同じである。前記管状型部材18の内周面18aには離型剤20を塗布する。離型剤20としてはシリコン樹脂、フッ素樹脂等の有機材料、グラファイト、空化ホウ素等の無機材料が好ましく、離型剤20の膜厚は略りμmにした。

【0067】シート状フィルムとしては50μmの厚さのポリエーテルエーテルケトンを前記実施形態と同様の寸法に裁断したものを用いた。

【0068】前記円柱部材16と管状型部材18の外径、内径の各寸法はそれぞれが温度370℃のときに、隙間寸法が前記離型剤を含んで100μmに成るように設計する。前記円柱部材16の外周面に前記シート状フィルムを巻き始めと巻き終わりに一部が重なるように巻き、更にその外側に前記管状型部材18を被せ、前記図28に示した加熱炉内に設置する。加熱炉では370℃で30分加熱した。

【0069】上記加熱炉内での加熱作用により円柱部材、管状型部材の膨張および、フィルムの軟化作用が生じ、膨張係数の差により隙間が狭まり、フィルムの軟化と前記円柱部材と管状型部材の間の圧迫作用と相まってフィルムの接合と、フィルムの膜圧の均一化が行われる。

【0070】本発明の各実施形態においては、樹脂の溶融温度の非常に高い温度条件で成形を行うため、心棒部材や管状型を高温度条件で熱保護する必要があった。この問題の解決策として、離型剤を用いた事は型材の耐久性と、型とフィルムの離型に非常に好結果が得られた。

【0071】上記加熱時間経過後、管状型部材、フィル

ム、円柱部材を取り出し、冷却を行う。所定の冷却温度に達した40℃で、先ず、管状型部材を外し、次に、円柱部材から管状、円筒に仕上がったフィルムを抜き出した。

【0072】本例による場合、各型部材と成形管状フィルムとの離型操作がスムーズに行われることと、離型後の、各型部材の汚れの程度が良く、型クリーニング処理、型耐久性の改良が図られた。

【0073】(第4の実施形態)図14、15は本発明の第4の実施形態を示す。本実施形態は更なる離型性の向上を目的とする物である。前記の各実施形態は円柱部材と管状型部材の間にミクロン単位の厚さのフィルムを加熱軟化させて溶着接合させる原理に基づくものであり、加熱溶着後の冷却工程においてフィルムの密着性がよくなり、離型作業に慎重さを要求され、離型時間を要し、製造時間がかかる。本実施形態は上記問題を解決する方法、装置を提案する。

【0074】図において、符号22は円柱部材で、熱膨張係数が $2.4 \times 10^{-5}$ (/℃)のアルミニウム材料を20使用し、直徑寸法を23.4mmに加工した。24は管状型部材であり、熱膨張係数が $1.5 \times 10^{-5}$ (/℃)のステンレス鋼を使用し、内径寸法を24mm、外径寸法を30mmに加工した。

【0075】前記円柱部材22の該表面部22aには総合性ポリイミド樹脂22bを2μmの膜の厚さにコーティングした。また、前記管状型部材24の内表面24aにはグラファイト粉末24bを7μmの膜の厚さに焼成した。前記円柱部材、管状型部材のそれぞれにコーティングを処理し、外径と内径の寸法の差は両者を270℃30に加熱したときに100μmに成るように設定する。

【0076】上記円柱部材22の外周面に材料としてポリエーテルサルホンを前記第1実施形態と同じ寸法のシート状フィルムを巻き、巻き始めと巻き終わりが重なるようにし、更に、それを前記管状型部材24の内周部に嵌め込み、加熱炉内に設置する。加熱炉内で270℃、30分の加熱処理を行う。

【0077】上記加熱処理により、円柱部材22、管状型部材24、及びフィルムが加熱され、円柱部材と管状型部材の温度上昇による隙間間隔の減少とフィルムの軟化と圧迫作用を受けることにより、フィルムの重なり部の接合が行われる。

【0078】上記加熱時間経過後、加熱炉から取り出で、250℃/分の冷却速度にて冷却した。冷却開始後1分後に、フィルムを円柱部材、管状型部材からの取り出し作業を行った処、フィルムは綺麗に分離させることができた。

【0079】本例は円柱部材と管状型部材にそれぞれコーティング処理を施したので離型性が向上できた。

【0080】(第5の実施形態)本実施形態はフィルムを複数層にした管状フィルムを得る方法及び、装置に関

する。前記第1～第4の各実施形態の管状フィルムは1つのシート状フィルムのみの管状層のフィルムを得る実施形態であるが、本例は管状フィルムを複層にした実施形態を示す。本発明の管状フィルムとしての類著な効果があり、また本発明開発目的的称の1つである、画像形成装置には、その画像形成プロセスによる種々の機械が存在し、定着フィルムの厚さもそれぞれ異なる。例えば、複写機用の定着フィルムの厚さは20μm、レーザビームプリンタの場合には50μmが要求されている。また、前記公報において定着フィルムでは9μmの記載がある。そこで、本実施形態では、厚さの異なる管状フィルムを膜厚の均一性の精度を保証する例を提案する。

【0081】図16において、符号26は材料がポリテトラフルオロエチレン樹脂の円柱部材である。管状型部材30として前記ステンレス鋼を使用する。前記円柱部材26と管状型部材30の外径と内径の寸法設定は両者を290°Cで30分加熱したときに隙間が200μmになるように設計する。28は前記円柱部材26の外周面に巻き付ける第1のシート状フィルムであり、厚さ寸法25μmのポリエーテルサルファンを所定の寸法にシート状に切断したのを用いる。

【0082】32は第2のシート状フィルムを示し、材料としてテトラフルオロエチレン、バーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体（以下PFAと略す）を厚さ25μmのものを用いる。

【0083】第1のシート状フィルム28を、その両端28a、28bの一部が重なるように二重に前記円柱部材26の外周面26aに巻き付け、更に、続いて、第2のシート状フィルム32を両端32a、32bが重なるようにその上に二重に重ねて巻き付ける。本例における、二重巻き付けは、シート状フィルムの厚みに左右されずに、任意の厚さの管状フィルムを作成できるメリットがある。また、シート状フィルムの厚さが50μmのフィルムより半分の25μmのフィルムを採用すると端部の重なり部の厚みが薄くなり、全体膜厚の均一性のあるフィルムを製造することができる。

【0084】巻き付けの仕方として、第1シート状フィルムと第2シート状フィルムのそれぞれの両端部分が、或る断面で重なるように巻く場合（図17）と、フィルムの端がそれぞれ重ならないように巻く方法（図18、19）がある。図17に示す方法でのシート状フィルムの端の重なり部が同じ地点の巻き方の場合、重なり部分に円柱部材からの圧力が他の部分に比べて強くなり、反力を円柱部材が偏移動を起こし、その結果、フィルムの厚みの均一性を損なう場合がある。図18、19のシート状フィルムの巻き方の場合には、シート状フィルムの重なり部を等分位置にすることで上記の問題を回避することができた。図17～19の何れかの方法で第2シート状フィルムを巻いた後に、それらを管状型部材30の中

に嵌挿する。その後に、それらを前記の加熱炉内に設置し、290°Cの温度で30分間加熱する。上記加熱工程において、前記円柱部材26と管状型部材30は共に加熱され、材料の熱膨張係数の差による寸法膨張差を生じて、隙間間隔が狭まり、同時に、第1、第2のシート状フィルムの加熱軟化による各フィルムの両端部分の溶着接合作用により各フィルムはそれぞれ管状となる。

【0085】前記加熱工程において、前記第1シート状フィルムと第2シート状フィルムはそれぞれ290°Cに加熱されて軟化状態になるが、それぞれの材料の膨張係数の差により隙間間隔がせばまり、フィルムの軟化、接合が行われる。所定の加熱時間後に、加熱炉から取り出して、前記円柱部材、フィルム、管状型部材を冷却する。冷却後、フィルムを円柱部材と管状型部材から抜き出したところ、フィルムの肉厚寸法が全体的に100μmの均一なフィルムが得られた。本実施形態による第1フィルムと第2フィルムの接着状態は化学結合などの強い結合状態ではなく、分子間緑結合のみの弱い結合であるが、両フィルムの表面は、一旦溶融状態になるため、表面が荒れたアンカーエフェクトによる結合がなされる。

【0086】（第6の実施形態）本実施形態は前記管状フィルムの肉厚寸法を任意の肉厚を得ることのできる管状フィルム及び、製造方法を提案する。画像形成装置としては、たとえば、複写機タイプとレーザビームプリンタタイプがあり、前者の定着フィルムの肉厚寸法は34μmが用いられており、また、後者の定着フィルムの肉厚寸法は64μmが用いられている例があり、それぞれフィルムの肉厚寸法が異なる。また、画像形成装置の定着装置として、今後、種々の肉厚寸法のフィルムの要求が増すことと考えられる。

【0087】図20、21は本実施形態を示す。34はアルミニウムの円柱部材の外表面に総合型ポリイミドコートィングを被覆した第1の型部材である。36は管状型部材であり、前記したステンレス鋼を使用する。前記円柱部材34の外径と管状型部材36の内径の寸法は、それぞれを370°Cの温度で30分加熱したときに寸法隙間が160μmになるように設計する。

【0088】38は前記円柱部材34の外周面に3重巻きに巻いた、厚さ20μmのポリエーテルエーテルケトンをシート状に裁断した物である。前記シート状フィルム1、38の巻き始めと巻き終わりの部分は或る断面（I部）で重なるように巻き付ける。前記巻き付けたシート状フィルムの上に管状（チューブ状）フィルム40を被せる。前記チューブ状フィルム40は前記のPFAから作られている。前記チューブ状フィルムは前記第1の実施形態に記載した方法で作ってもよく、また、別の方法で作ったチューブを用いても良い。本例においてはチューブ状フィルム40の厚さは20μmで、直徑が約25mmのものを用いた。シート状フィルムにチューブ状フィルム40を嵌め込んで、次に、それらを加熱炉に設置

して、370°Cの温度で30分間加熱する。

【0089】上記の加熱工程において、前記円柱部材34と管状型部材36は共に370°Cに加熱されて、それぞれが膨張して膨張係数の差による隙間寸法の間隔が狭まる。前記円柱部材34と管状型部材36の間に挟まれた各フィルム38、40が加熱されて、軟化作用を受ける。そして、前記各部材の隙間減少とフィルムの軟化によりシート状フィルム38の両端部分の重なっている箇所では溶着接合が起こり、また、各フィルムどうしの間では溶着が起こり、2種類のフィルムは一体化して1つの管状フィルムを形成する(図21)。前記所定の加熱時間経過後、加熱がから取り出して冷却工程に移行させる。本例の冷却条件は芯部材34を中心形状の場合は全体を80°Cの温水に浸漬して徐冷状態から冷却した。芯部材に中空形状を採用した場合には中空部材の中空内部に25°Cの冷却水を通して冷却した。

【0090】冷却工程終了後フィルムを円柱部材、管状型部材双方から取り出した処、管状フィルムの肉厚寸法は8.0±8μmのフィルムが得られた。

【0091】(第7の実施形態)図22は本例を示す。42はポリテトラフルオロエチレン樹脂から作られた円柱部材である。44は前記のステンレス鋼を管状に形成した型部材である。前記円柱部材42と管状型部材44の外径と内径の寸法差は両者をそれぞれ290°Cの温度に30分間加熱させた時に128μmになるように設計する。

【0092】46は管状(チューブ状)の第1のフィルムであり、該フィルムは被熱可塑性樹脂材料、たとえば、縮合型ポリイミド樹脂を用いる。該管状フィルムの外側表面にポリアミドイミド樹脂をバインダーとしたフッ素樹脂系の膜46aを厚さ4μmに被膜する。管状チューブ46の厚さは50μmである。48はシート状フィルムであり、熱可塑性の前記したPFA樹脂の厚さ10μmを所定の大きさに裁断する。先ず、前記円柱部材42の外側面に前記管状フィルム46を挿入して被せ、次に、前記シート状フィルムをフィルムの両端が所定の幅に重なる様に巻き付ける。更に、その外側に前記管状型部材44を嵌め込む。

【0093】その後、加熱が内に設置し290°Cの温度で30分間加熱する。前記加熱工程において、前記円柱部材42と管状型部材44は温度上昇にともなって膨張し、膨張係数の差により両者の隙間の間隔が狭まる。前記チューブ状フィルム46とシート状フィルム48は加熱温度により加熱され、熱可塑性のシート状フィルムは加熱により軟化し、前記円柱部材と管状型部材の隙間の狭まりによる圧迫作用を受けて、両端の重なり部は溶着軟化により接合される。チューブ状フィルムとシート状フィルムはシート状フィルムの両端接合によりチューブ化と前記の隙間の狭まりによりフィルムどうしが密着して、チューブ状フィルム上に皮膜された樹脂膜を介して

接着された2層のチューブ状フィルムが形成される。

【0094】上記の所定時間の加熱後、円柱部材、管状型部材を加熱炉から取り出して、冷却する。所定温度に冷却後、フィルムを前記円柱部材42、管状型部材44から抜き出すと、2層の管状のフィルムができ上がる。本実施形態の場合、チューブ状フィルム46の内側にフッ素樹脂系の離型剤を塗布することにより成形されたフィルムをきれいに前記円柱部材42から抜き出すことができた。

【0095】(第8の実施形態)本発明はチューブ状(管状、リング状)のフィルムを複数使用して複層の管状フィルムを製造する方法を提案する。図23は本実施形態を示す、図において、50はポリテトラフルオロエチレン樹脂から作られている円柱部材である。52は前記したアルミニウムを材料とした管状の型部材である。前記円柱部材50の熱膨張係数は10.0×10⁻⁵(1/°C)である。前記管状型部材52の熱膨張係数は2.4×10⁻⁵(1/°C)である。

【0096】前記円柱部材50と管状型部材52の外径と内径の寸法の差は、それぞれが290°Cの温度で加熱されたときに160μmになるように設計する。54は第1のチューブ状フィルムであり、非熱可塑性の厚さ50μmの縮合型ポリイミド樹脂である。

【0097】前記第1のチューブ状フィルム54の外表面にはポリアミドイミド樹脂をバインダーとしたフッ素樹脂のプライマー54aを厚さ10μmに被覆する。本例において、縮合型ポリイミド樹脂とPFA樹脂はプライマーが無いと分子間力結合のみの状態になりフィルムどうしの結合が弱い。プライマーを用いることによりフィルムの結合を補充することができる。

【0098】56は第2のチューブ状フィルムであり、熱可塑性の、厚さ20μmの前記PFA樹脂を前記第1実施形態で述べた方法により製造する。

【0099】次に本例の方法について述べる。先ず、前記円柱部材50に第1のチューブ状フィルム54を被せ、その外側に第2のチューブ状フィルム56を嵌め合わせる。それを前記管状型部材52の中に嵌挿する。これを加熱が内に設置し、290°Cの温度で30分間加熱する。上記の加熱工程において、前記円柱部材50と管状型部材52は温度上昇によりそれぞれ膨張するが、熱膨張係数の差により、両者の間の隙間間隔は温度上昇にともない減少する。

【0100】一方、前記第1、第2のチューブ状フィルムはそれぞれ加熱により温度上昇するが、第1チューブ状フィルムは非熱可塑性であるので熱により軟化はしないが、第2のチューブ状フィルムは熱可塑性樹脂材料であるので、温度上昇にともなって軟化状態になる。温度上昇の時に、第2チューブ状フィルムの軟化と前記プライマー54aの接着作用と、前記円柱部材と管状型部材の間の隙間減少により、第1チューブ状フィルムと第2

チューブ状フィルムはプライマーを介して溶着した状態になる。その後、加熱炉から取り出して冷却し、円柱部材と管状型部材から中のフィルムを取り出すと、第1、第2のチューブ状フィルムが接合され厚さ80μmの管状フィルムが得られた。

【0101】本例による場合、円柱部材と管状型部材の中に入れるフィルムはシート状ではなく、初めから、端部の重なりのないチューブ状フィルムを使用し、一方のフィルムを加熱による軟化状態にして管状型部材52の内周面に押し付ける作用をなすことによりフィルム全体の厚さを均一にすることができた。

#### 【0102】(第9の実施形態)

【第9の実施形態の説明(割型による例)】本実施形態は、前記管状フィルムの離型性を更に改良した管状フィルム及び製造方法を提供する。

【0103】図25、26は本例を示した図である。

【0104】60はアルミニウム材料から作られた中空の円柱部材であり、図26に示すように60a、60bの2つの部材より構成されている。尚、熱膨張係数は第1の実施形態と同じである。

【0105】61はステンレス鋼から作られた管状型部材であり、熱膨張係数は第1の実施形態と同じである。60a、60bは、一組で円柱部材となればどのような形状でも適当であり、本実施形態に示す形状に限らない。

【0106】シート状フィルムとしては50μmの厚さのポリエーテルエーテルケトンを第1の実施形態と同様の寸法に裁断したものを用いた。

【0107】前記一对となった円柱部材60と管状型部材61の外径、内径の各寸法はそれぞれが温度370℃のときに隙間寸法が100μmになるように設計する。

【0108】前記円柱部材60の外周面に前記シート状フィルムを巻き始めと巻き終わりの一部が重なるように巻き、更にその外側に前記管状型部材61を被せ、加熱炉内に設置する。

【0109】加熱炉内では370℃で30分間加熱した。前記加熱炉内での加熱作用により円柱部材、管状型部材の熱膨張及び、フィルムの軟化作用が生じ、熱膨張係数の差による隙間が狭まり、フィルムの軟化と前記円柱部材と管状型部材との間の圧迫作用と相まってフィルムの接合及びフィルムの膜圧の均一化が行われる。

【0110】上記加熱時間経過後、管状型部材、フィルム、円柱部材を取り出し、冷却を行う。冷却方法は、中空の円柱部材60の中間に25℃、流速0.1(1/s)の冷却水を通す。所定の温度40℃で先ず管状型部材を外し、次に円柱部材の片側(60a)を抜き、最後に管状、円筒に仕上ったフィルムを抜き出した。

【0111】本例では、円柱部材を2つに分離することにより、円柱部材とフィルムの離型がより容易に行なうことが出来る様になった。

#### 【0112】(第10の実施形態)

【第10の実施形態の説明(螺旋巻の例)】本実施形態では、より厳密な厚みの均一性が要求される管状フィルムを製造する方法を提供する。図27は、本実施形態を示す。図において62はアルミニウムから作られている円柱部材である。63は、ステンレス鋼から作られた管状である。前記円柱部材及び管状型部材の熱膨張係数は、第1の実施形態と同じである。前記円柱部材と管状型部材の外径と内径の寸法の差は、それぞれが370℃の温度で加熱されたときに100μmとなるように設計する。

【0113】上記円柱部材63の外周面にポリエーテルエーテルケトンのシート状フィルムを前記第1の実施形態と同じ寸法に用意し、フィルムの両端が重なるように巻き、かつ重ね合わせ部が前記円柱部材に螺旋状になる様に配備する。更にその外側に前記管状型部材64を被せ、加熱炉内に設置する。上記加熱炉内の加熱作用により円柱部材、管状型部材の膨張及びフィルムの軟化作用が生じ、膨張係数の差による隙間が狭まり、フィルムの軟化と前記円柱部材と管状型部材との間の圧迫作用と相まってフィルムの接合及びフィルムの膜厚の均一化が行われる。上記加熱時間経過後、管状型部材、フィルム、円柱部材を取り出し冷却を行う。所定の冷却温度に達した40℃で、まず管状型部材を外し、次に円柱部材から管状、円筒に仕上ったフィルムを抜き出した。

【0114】尚、第1の実施形態の様に、直線状に段差部を配備すると、円柱部材の熱膨張によりかかる圧力が重なり部に強く作用するため、その反力を円柱部材がフィルムの重なり部の反対側に偏心してしまい、得られた管状フィルムの膜厚には或程度の厚みムラが生じる。

【0115】しかし、本実施形態では重なり部を螺旋状に配備することにより円柱部材の偏心は無く、より厳密な膜厚の均一性を持つ管状フィルムを得ることが出来た。

【0116】本実施形態で得られた管状フィルムの全体にわたる肉厚寸法は50±3μmに仕上がっていた。

【0117】(第11の実施形態)図30~38に本発明の第11の実施形態を表す。

【0118】符号71はフィルム74を巻く心棒としての円柱部材であり、本例においては中空部材を使用する。72は管状又は中空状の型部材であり、前記円柱部材を挿通する内径を有している。本例において、前記円柱部材としてはアルミニウム材料を使用し、管状型部材としてステンレス鋼を使用し、円柱部材71と管状型部材72の材料の熱膨張係数の関係は円柱部材71の熱膨張係数は管状型部材72の熱膨張係数より大きい材料であることが好適である。

【0119】次に、具体的な実施形態について述べる。

【0120】製造する管状フィルムの内径に応じてシート状フィルムの寸法を選定し、又、それに応じて、円柱

部材71、管状型部材72の大きさを選定する。まず、シート状フィルム74として、熱可塑性材料、ここではポリエーテルエーテルケトン(PEEK)を縦、横の寸法を7.5、4mm×300mmのシート状に切断したものを用意する。尚シート状フィルムの膜厚は50μmとした。

【0121】前記円柱部材の熱膨張係数は $2.4 \times 10^{-6}$ /(°C)のアルミニウム、前記管状型部材の熱膨張係数が $1.5 \times 10^{-6}$ /(°C)のステンレス鋼を使用した。前記円柱部材の直径寸法は24.0mm、長さは330mmとした。前記管状型部材の内径寸法は24.2mm、外径寸法は30.0mm、長さは330mmである。上記円柱部材71と管状型部材72の寸法は後述する加熱工程での加熱の際に、温度370°Cのときに、円柱部材71の外径と管状型部材72の内径の寸法の差が100μmになるように設計する。

【0122】まず、図30に示すように、前記円柱部材71の外周面71aに前記用意したシート状フィルム74を、その両端入部が図31に示すように前面で突き合うように巻き付ける。その時、突き合わせた面が前記シート状フィルム面と成す角度は、図に示すように90度である。

【0123】次に、前記円柱部材71の巻いたフィルム74を図33に示すように、前記管状型部材72に中空部の中に挿入する。そして、前記円柱部材71、フィルム74、管状型部材72を図5に示す加熱炉60内に挿入設置して加熱する。

【0124】前記加熱炉60内の加熱条件は、加熱温度 $370 \pm 5$ °Cで、加熱時間 $30 \pm 1$ 分である。上記加熱時間はフィルム材料の溶融温度と、フィルムの熱劣化を考慮して決定する。

【0125】上記加熱炉内で加熱工程において前記円柱部材71、管状型部材72、フィルム74は図34～36に示すように変化する。まず、加熱炉60内に置かれたフィルム74は、心棒の円柱部材71と管状型部材72との隙間に巻かれて両端71a、71bが突き当たり部を形成している。円柱部材71と管状型部材72の外径と内径の寸法ギャップは200μmである。この状態から円柱部材71、フィルム74、管状型部材72は加熱されてそれぞれの部材の温度が上昇する。円柱部材71と管状型部材72はそれぞれの熱膨張係数に応じて膨張し始める(図34)。フィルム74は温度上昇につれて軟化し始める。円柱部材71と管状型部材72は温度上昇につれて膨張し始めるが、円柱部材71のアルミニウム材料の熱膨張係数が管状型部材72のステンレス鋼の熱膨張係数より大きいので、円柱部材71と管状型部材72の外径と内径の寸法ギャップは初期の低温状態より狭まってくるようになる(図35)。

【0126】前記円柱部材71と管状型部材72の隙間の狭まりとともに、間に挟まれたフィルム74は更に軟

化し、フィルムの両端71a、71bの突き合わせ部は互いに溶着して接合状態になる。なお、円柱部材と管状型部材のギャップは最終的に所望のフィルム厚と同じになり膜厚が全周にわたり均一化される(図36)。上記の30分の加熱時間の経過後、加熱を止め、冷却工程に移行する(図37)。

【0127】上記冷却工程での冷却は前記加熱工程の加熱の停止後自然冷却状態にして円柱部材71、フィルム74、管状型部材72を冷却させても良いが、冷却時間短縮のために急冷してもよい。本例では前記加熱後、液槽内の冷却水に漬けて、350°C/分の冷却速度で冷却した。その後、室温付近まで冷却後、円柱部材と管状型部材の間のフィルムを取り出した。取り出されたフィルムは管状(円筒状)に仕上がっており、最初のシート状フィルムの突き合わせ部71a、71bの箇所も綺麗に接合されていた。また、管状フィルムの全体にわたる肉厚寸法も $50 \pm 3 \mu\text{m}$ (±6%)の非常に均一な肉厚に仕上がっていた。

【0128】上記方法により製造した管状フィルム74を図10に示した画像形成装置の定着器に用いたところ、本実施形態による定着フィルムはフィルムの膜厚寸法の均一性の精度が非常に高いことと、シート状フィルムの突き合わせ部分の膜厚寸法も他と同等であり、フィルムからトナーへ熱伝達の不均一を生じなく、非常に高画質を得ることができた。

【0129】なお、本実施形態に使用できるフィルム材料及び型材料としては、既に第1の実施形態で示したもののが好適に使用できる。

【0130】また、シート状フィルムの突き合わせ部71a、71bの部分を、第10の実施形態のように螺旋状にしても良い。このようにすれば、管状フィルムの膜厚の均一化をさらに高めることが可能である。

【0131】(第12の実施形態)図38～図41に本発明の第2の実施形態を示す。

【0132】本例の特徴は、溶着接合部の接合強度を更に強化したことにある。図38において、符号78はアルミニウム材料の円柱部材、80はステンレス鋼の管状型部材である。上記円柱部材78、管状型部材80のそれぞれの材料の熱膨張係数、及び、寸法関係は前記第1の実施形態の条件と同じである。

【0133】上記円柱部材78の外周面に、PEEKのシート状フィルムを前記第11の実施形態と同じ寸法に用意し、フィルムの両端が突き合うように巻き付ける。その時、B部の突き合わせた面が前記シート状フィルム面と成す角度は、図39に示すように45度である。次に、前記円柱部材78の巻いたフィルム74に前記管状型部材80を被せ、図28に示した加熱炉内に設置する。加熱炉では370°Cで30分加熱した。

【0134】上記加熱炉内の加熱作用により円柱部材、管状型部材の膨張及び、フィルムの軟化作用が生

じ、膨脹係数の差により隙間が狭まり、フィルムの軟化と前記円柱部材と管状型部材の間の圧迫作用と相まってフィルムの接合及び、フィルムの膜厚の均一化が行われる。

【0135】上記加熱時間経過後、加熱炉から取り出して、350°C/分の冷却速度にて冷却した。冷却開始から1分後に、フィルムを円柱部材、管状型部材から取り出し作業を行ったところ、フィルムは奇麗に分離させることができた。

【0136】本実施形態により得られたフィルムの接合部と、第11の実施形態により得られたフィルムの接合部の引張強度試験を試みた処、図41のようになり接合部の強度は約13%向上できた。

【0137】なお、シート状フィルムの突き合わせ部71a、71bの部分を、第10の実施形態のように螺旋状にしても良い、このようにすれば、管状フィルムの膜厚の均一化をさらに高めることができる。

【0138】(第13の実施形態)図42~図47に本発明の第13の実施形態を表す。

【0139】画像形成装置の定着フィルムとして要求される肉厚寸法は、様々あることは既に述べた。そこで、本実施形態では前記管状フィルムの肉厚寸法を任意に設定することのできる管状フィルム及び製造方法を提案する。

【0140】図42において79はアルミニウムの円柱部材の外表面に化学ニッケルメッキ79bを皮膜した円柱部材である。図43の81は管状型部材であり、前記したステンレス鋼を使用する。図42において74は前記円柱部材79a(79b)の外周面に2重に巻いた、厚さ50μmのPEEKである。図44に示すように前記シート状フィルム74の巻き始めと巻き終りの部分は成る断面Cで(C部)突き合うように巻き付ける。次に、前記円柱部材79に巻いたフィルム74に前記管状型部材81を被せ、図28に示した加熱炉内に設置する。加熱炉では370°Cで30分加熱した。

【0141】上記加熱炉内での加熱工程において前記フィルム74のC部は図45~47に示すように変化する。まず、加熱が60内に置かれたフィルム74は、心棒の円柱部材79と管状型部材81との隙間に巻かれた両端71a、71bが突き当たり部を形成している。円柱部材79と管状型部材81の外径と内径の寸法ギャップは10.0μmである。この状態から円柱部材79、フィルム74、管状型部材81は加熱されてそれぞれの部材の温度が上昇する。円柱部材79と管状型部材81はそれぞれの熱膨張係数に応じて膨張し始める(図45)。フィルム74は温度上昇につれて軟化し始める。円柱部材79と管状型部材81は温度上昇につれて膨張し始めるが、円柱部材79のアルミニウム材料の熱膨張係数が管状型部材81のステンレス鋼の熱膨張係数より大きいので、円柱部材79と管状型部材81の外径と内

径の寸法ギャップは初期の低温状態より狭まってくるようになる(図46)。前記円柱部材79と管状型部材81の隙間の狭まりとともに、間に挟まれたフィルム74は更に軟化し、フィルムの両端71a、71bの突き合わせ部は互いに溶着して接合状態になる。なお、円柱部材と管状型部材のギャップは最終的に所望のフィルム厚と同じになり膜厚が全周にわたり均一化される(図47)。

【0142】上記加熱時間経過後、加熱がから取り出して、350°C/分の冷却速度にて冷却した。冷却開始から1分後に、フィルムを円柱部材、管状型部材から取り出し作業を行った処、管状フィルムの肉厚寸法は10.0±6μmのフィルムが得られた。

【0143】(第14の実施形態)図48、49に本発明の第14の実施形態を示す。

【0144】本実施形態は、フィルムを複数層にした管状フィルムを得る方法及び、装置に関する。前記第11~13の実施形態の管状フィルムは1つのシート状フィルムのみの管状フィルムを得る実施形態であるが、本実施形態は管状フィルムを複層にした実施形態を示す。

【0145】本発明の管状フィルムとしての顕著な効果があり、また本発明開発目標の一つである、画像形成装置に用いる定着フィルムはトナーのオフセット現象も考慮して2層以上の管状フィルムを要する。即ち、最外層としてフッ素系樹脂を用いることにより上記オフセット現象を制御する方法に効果的であるためである。そこで、本実施形態では各層の厚みの異なる複数層の管状フィルムを得ることができる管状フィルム及び製造方法を提案する。

【0146】図48において、82はポリテトラフルオロエチレン樹脂から作られている円柱部材であり、83は管状型部材であり、前記したアルミニウムを使用する。前記円柱部材82の熱膨張係数は $10.0 \times 10^{-6}$ /(°C)である。前記管状型部材83の熱膨張係数は $2.4 \times 10^{-6}$ /(°C)である。前記円柱部材82と管状型部材83の外径と内径の寸法設定は、両者を29.0°Cに加熱したときの隙間が140μmになるように設定する。

【0147】84は、前記円柱部材82の外周面に巻き付ける第1のシート状フィルムである、厚さ寸法2.5μmのポリエーテルサルファンを所定の寸法にシート状に切断したものを用いる。

【0148】85は第2のシート状フィルムを示し、材料としてテトラフルオロエチレン、バーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体(以下PFAと略す)の片面にポリアミド樹脂をバインダーとしたフッ素樹脂系のプライマー層86を厚さ5μmに皮膜し、総肉厚として20μmのものを用いる。プライマーを用いることにより各層の間の結合を補充することができる。

【0149】図49に示すように、第1のシート状フィ

ルム84を、その両端84a, 84bが突き合うように2重に前記円柱部材82の外周面に巻き付け、更に、統いて第2のシート状フィルム85の両端85a, 85bが突き合うようにその上に1重に巻き付ける。そのとき、1層、2層突き合わせた面がシート状フィルム面と成する角度は、図49に示すように90度とした。第2のシート状フィルムを巻き付けた後、それらを管状型部材83の中に嵌挿する。その後に、それらを前記加熱炉内に設置し、290℃で30分加熱する。

【0150】上記加熱工程において、前記円柱部材82と管状型部材83はともに加熱され、材料の熱膨張係数の差による寸法膨張差を生じて、隙間間隔が狭まり、同時に、第1、第2のシート状フィルムの加熱軟化による各フィルムの両端部分の溶着接合作用により各フィルムはそれぞれ管状となる。

【0151】前記加熱工程後、加熱炉から取り出して、前記円柱部材、フィルム、管状型部材を冷却する。冷却後、フィルムを円柱部材と管状型部材から抜き出した処、フィルムの内厚寸法が全体に70±4μmの均一な2層からなる管状フィルムが得られた。

【0152】なお、得られた管状フィルムを前記図10に示すような画像形成装置の定着フィルムとして使用したところ、トナーのオフセット現象も無く良好な画像が得られた。

【0153】(第15の実施形態) 図50, 51に本発明の第5の実施形態を示す。

【0154】本実施形態は、フィルムを複数層にした管状フィルムを得る方法及び、装置に関する第2の方法である。図50において、87はポリテトラフルオロエチレン樹脂から作られている円柱部材であり、88は管状型部材であり、前記したアルミニウムを使用する。前記円柱部材87と管状型部材88の外径と内径の寸法設定は、両者を290℃に加熱したときの隙間が140μmになるように設定する。89は、前記円柱部材87の外周面に巻き付ける第1のシート状フィルムであり、厚さ寸法5.0μmのドリエーテルサルファンを所定の寸法にシート状に切断したものを用いる。また、その片面に前記プライマー層90を厚み5μmに皮膜し、総計5.5μmとした。91は厚み1.5μmの第2のチューブ状フィルムを示し、材料はPFAである。

【0155】第1のシート状フィルム89を、その両端89a, 89bが突き合うように1重に前記円柱部材87の外周面に巻き付け、更に、その上に第2のチューブ状フィルム91を被せる。

【0156】そのとき、1層目の突き合わせた面がシート状フィルム面上成す角度は、図51に示すように60度とした。

【0157】第2のチューブ状フィルム91を被せた後、それらを管状型部材88の中に嵌挿する。その後に、それらを前記加熱炉内に設置し、290℃で30分

加熱する。

【0158】上記加熱工程において、前記円柱部材87と管状型部材88は共に加熱され、材料の膨張係数の差による寸法膨張差を生じて、隙間間隔が狭まり、同時に、第1のシート状フィルムの加熱軟化による両端部分の溶着接合作用により管状となる。また、第1のフィルム層と第2のフィルム層の間は、プライマー層90を介し、熱により接着結合する。

【0159】前記加熱工程後、加熱炉から取り出して、前記円柱部材、フィルム、管状型部材を冷却する。冷却後、フィルムを円柱部材と管状型部材から抜き出した処、フィルムの内厚寸法が全体的に70±4μmの均一な2層の管状フィルムが得られた。

【0160】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、熱可塑性シート状フィルムを円柱部材の外側にその両端を重なるように巻いた状態で管状型部材内に嵌挿し、それを加熱することにより、円柱部材と管状型部材の材料の熱膨張係数の差により両者の外径と内径の間の隙間の減少と、フィルムの軟化による重ね合わせた両端部分の溶着接合によりシート状フィルムの管状、チューブ状を成し、更に、フィルムの加熱軟化によるフィルム全体の内圧の均一化を促進させることにより、画像形成装置用の定着フィルムや、その他の用途に適したフィルムを得ることができた。

【0161】更に本発明によれば、前記のシート状フィルムを前記円柱部材に複数回巻き付けることにより、任意の厚さの管状フィルムを得ることが出来た。

【0162】また、本発明は、熱可塑性樹脂と非熱可塑性樹脂のシート状フィルムを組み合わせることにより、出来上がりのフィルムの厚さを調整することもできる。

【0163】更に本発明は、チューブ状フィルムとシート状フィルムを組合わせて用いることにより、種類の異なる複層の管状フィルムを得ることができた。

【0164】本発明は上記の管状フィルムを得るための製造方法として、円柱部材1, 8, 16, 22, 26, 34, 42と、管状型部材2, 10, 20, 24, 34, 42, 52と、加熱工程の為の加熱炉とにより内圧の均一精度の高く、かつ、製造コストがかからなく、フィルムの管状の接合部の強度の弱くない、画像形成装置の定着フィルムとして好適な製造方法を得ることができた。

【0165】更に、本発明は、前記円柱部材、管状型部材に離型剤を塗布する方法の提案により成形された管状フィルムを取り出す時にスムーズに離型させることのできる方法を提案できた。

【0166】本発明の製造方法は前記の円柱部材と管状型部材の外径、内径、長さ方向の寸法の選択により任意の形状、たとえば、管状、チューブ状、環状、リング状などの形状を得ることができるものである。

【0167】更に本発明は、上記のフィルムの内厚の均一精度の高いフィルムを画像形成装置の定着フィルムとして用いることにより定着性能の優れた定着器を得ることができた。

【0168】更に本発明は、前述した樹脂材料の成形収縮率を0.6~2.0%に調整した材料を用いることにより、加熱軟化による環状フィルム成形におけるフィルム材料の管状型部材内壁面への付着防止による離型容易性の保証と、管状フィルム全周にわたっての内厚の均一性の保証が得られた。

【0169】また、熱可塑性シート状フィルムを円柱部材の外側にその両端が突き合うように巻いた状態で管状型部材内に嵌挿し、それを加熱することにより、円柱部材と管状型部材の材料の熱膨張係数の差により両者の外径と内径の間の隙間の減少と、フィルムの軟化による突き合わせた部分の溶着接合によりシート状フィルムの管状、チューブ状を成し、更に、フィルムの加熱軟化によるフィルム全体の内厚の均一化を促進させることにより、画像形成装置用の定着フィルムやその他の用途に適したフィルムを得ることができた。

【0170】更に本発明によれば、上記のフィルムの内厚の均一精度の非常に高い(±0.6%以下)フィルムを画像形成装置の定着フィルムとして用いることにより定着性能のより優れた定着器を得ることができた。

【0171】更に突き合わせ面のフィルム面と成す角度を変化させることにより、接合部分の強度を補強することができた。

【0172】また、本発明による上記の各種の実施形態により得られた管状フィルムは搬送用ベルト部材としての機能を備えるものである。

【0173】

【図面の簡単な説明】

【図1】円柱部材にシート状フィルムを巻き付けた状態の断面方向の説明図である。

【図2】前記円柱部材の外表面の巻き付けたフィルムの両端部分の重ね合せの説明図である。

【図3】円柱部材と環状型部材の組み合わせの説明図である。

【図4】円柱部材にシート状フィルムを巻き、その上に管状型部材を被せた状態の説明図である。

【図5】加熱工程の加熱炉の説明図である。

【図6】シート状フィルムの巻き付け状態の説明図である。

【図7】円柱部材と管状型部材の間のフィルムの状態の説明図である。

【図8】加熱状態の説明図である。

【図9】冷却状態の説明図である。

【図10】本発明のフィルムを使用する画像形成装置の定着器の説明図である。

【図11】本発明の第2の実施形態の説明図である。

【図12】本発明の第3実施形態を示す図である。  
【図13】本発明の第3実施形態を示す図である。  
【図14】本発明の第4の実施形態を示す図である。  
【図15】本発明の第4の実施形態を示す図である。  
【図16】本発明の第5の実施形態を説明する図である。

【図17】本発明の第5の実施形態を説明する図である。

【図18】本発明の第5の実施形態を説明する図である。

【図19】本発明の第5の実施形態を説明する図である。

【図20】本発明の第6の実施形態を説明する図である。

【図21】本発明の第6の実施形態を説明する図である。

【図22】本発明の第7の実施形態を説明する図である。

【図23】本発明の第8の実施形態を説明する図である。

【図24】本発明の実施により製造したフィルムを採用した定着装置の説明図である。

【図25】本発明の他の実施形態の説明図である。

【図26】本発明の他の実施形態の説明図である。

【図27】本発明の別の実施形態の説明図である。

【図28】本発明に用いる加熱炉の要部断面図である。

【図29】円柱部材と管状型部材の材料の組み合わせを示した図である。

【図30】円柱部材にシート状フィルムを巻き付けた状態の断面方向の説明図である。

【図31】前記円柱部材の外周面に巻き付けたフィルムの両端部分の突き合わせの説明図である。

【図32】管状型部材の図である。

【図33】円柱部材にシート状フィルムを巻き、その上に管状型部材を被せた状態の説明図である。

【図34】シート状フィルムの巻き付けた状態の説明図である。

【図35】円柱部材と管状型部材の間のフィルムの状態の説明図である。

【図36】加熱状態の説明図である。

【図37】冷却状態の説明図である。

【図38】本発明の第12の実施形態の説明図である。

【図39】本発明の第12の実施形態の説明図である。

【図40】本発明の第12の実施形態の説明図である。

【図41】フィルム接合部の引張強度の比較図である。

【図42】本発明の第13の実施形態を示す図である。

【図43】本発明の第13の実施形態を示す図である。

【図44】本発明の第13の実施形態を示す図である。

【図45】本発明の第13の実施形態を示す図である。

【図46】本発明の第13の実施形態を示す図である。

31

32

【図17】本発明の第13の実施形態を示す図である。

【図18】本発明の第14の実施形態を示す図である。

【図19】本発明の第14の実施形態を示す図である。

【図50】本発明の第15の実施形態を示す図である。

【図51】本発明の第15の実施形態を示す図である。

【符号の説明】

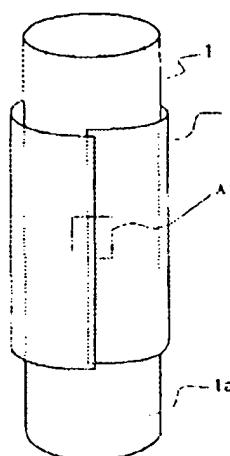
1, 8, 16, 22, 26, 34, 42, 50 円柱部材

2, 10, 18, 24 管状部材

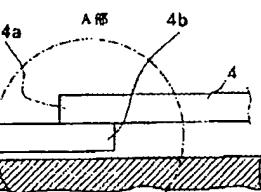
4, 20, 28, 32, 46 シート状フィルム

40, 46, 54 チューブ状フィルム

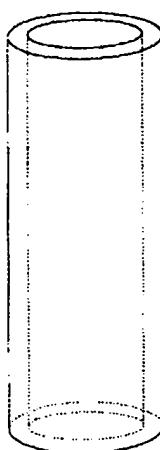
【図1】



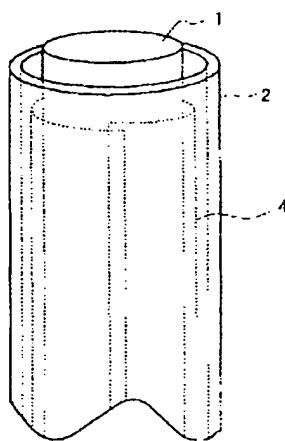
【図2】



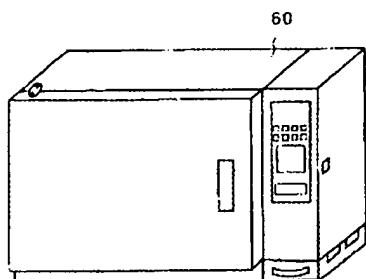
【図3】



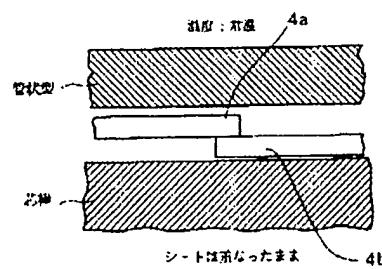
【図4】



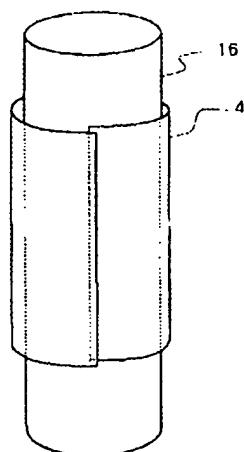
【図5】



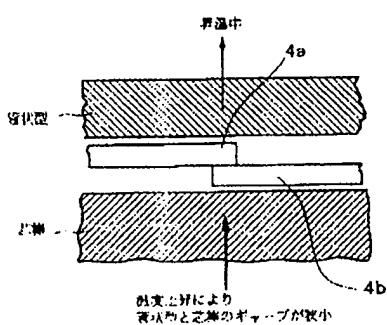
【図6】



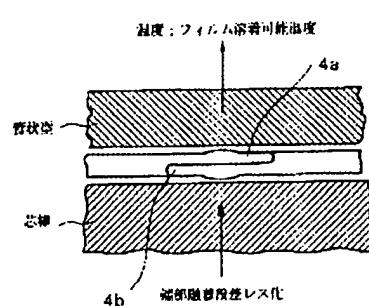
【図12】



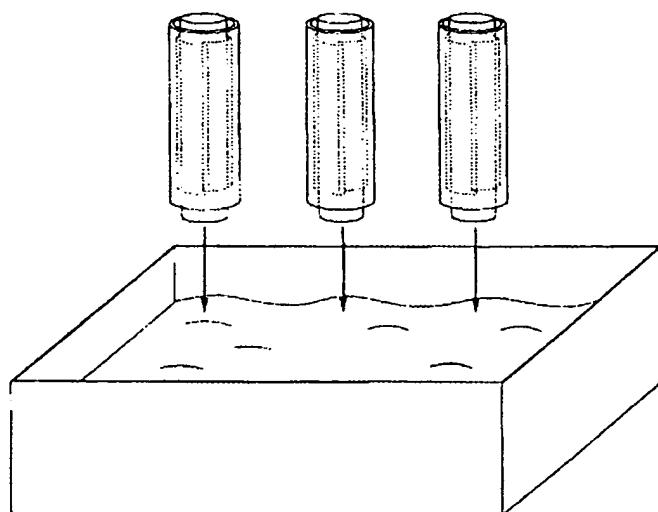
【図7】



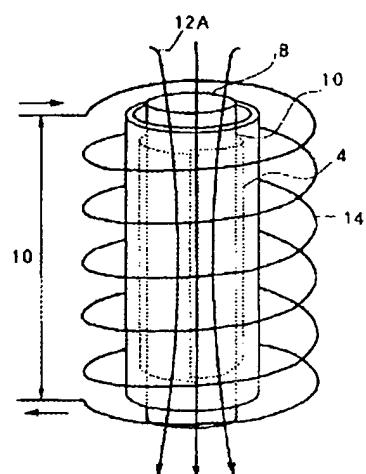
【図8】



【図9】

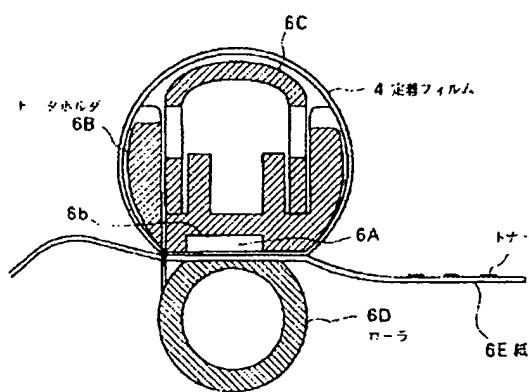


【図11】

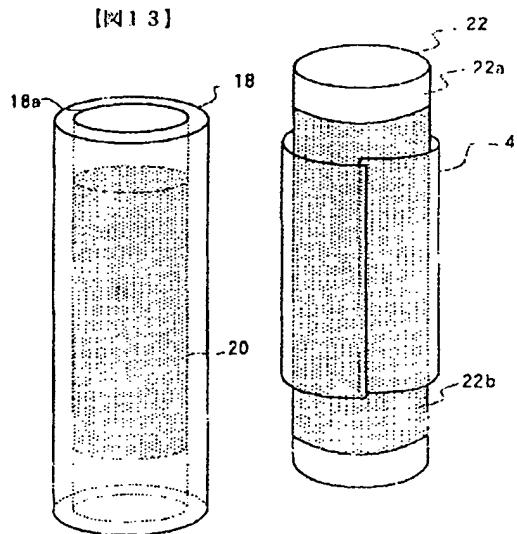


【図14】

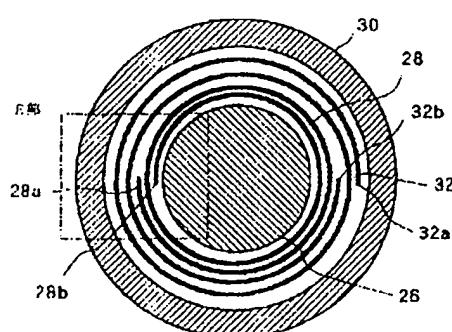
【図10】



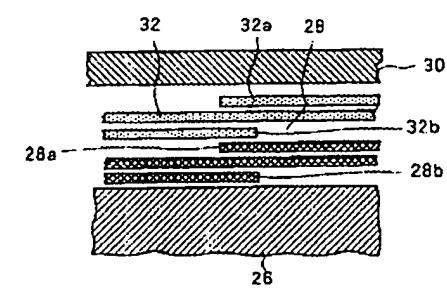
【図13】



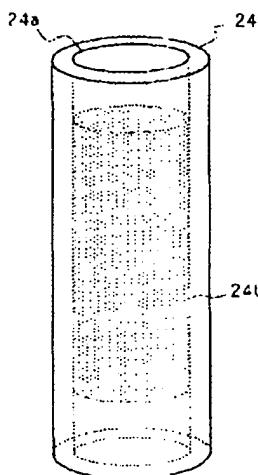
【図16】



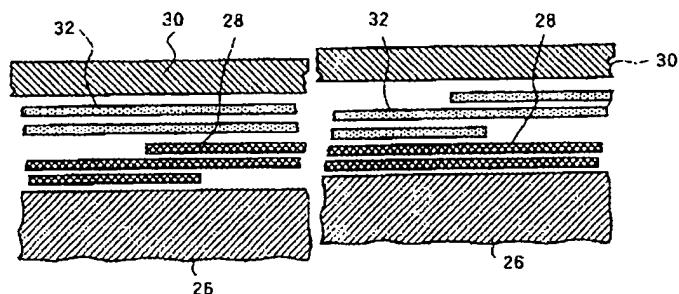
【図17】



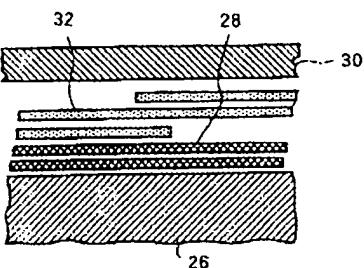
【図15】



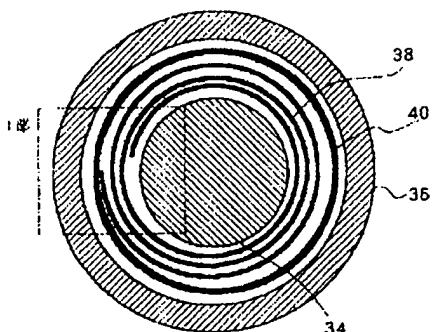
【図18】



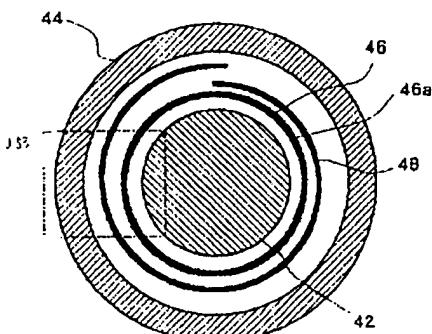
【図19】



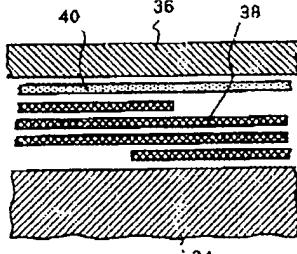
【図20】



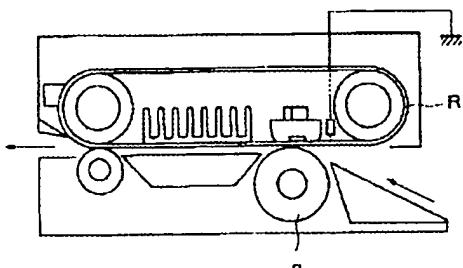
【図22】



【図21】



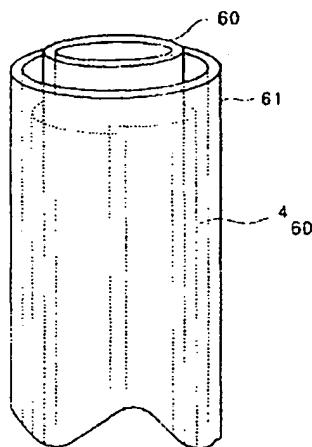
【図24】



【図29】

NO	内性部材	熱膨張係数 (1/°C)	管状部材	熱膨張係数 (1/°C)
1	Al	$2.4 \times 10^{-4}$	ステンレス	$1.5 \times 10^{-5}$
2	Al	$2.4 \times 10^{-4}$	ガラス	$5.5 \times 10^{-6}$ (石英) $9.9 \times 10^{-6}$ (板ガラス)
3	PTFE	$10.0 \times 10^{-4}$	ステンレス	$1.5 \times 10^{-5}$
4	PTFE	$10.0 \times 10^{-4}$	Al	$2.4 \times 10^{-4}$
5	PTFE	$10.0 \times 10^{-4}$	ガラス	$5.5 \times 10^{-5} \sim 9.9 \times 10^{-5}$

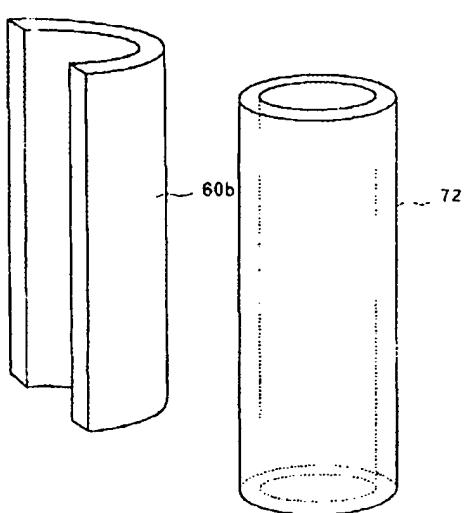
【図25】



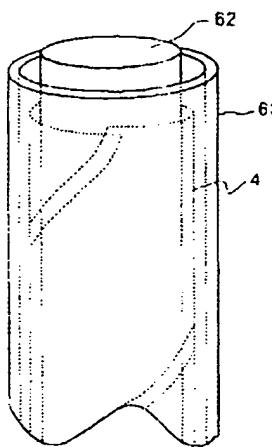
【図26】



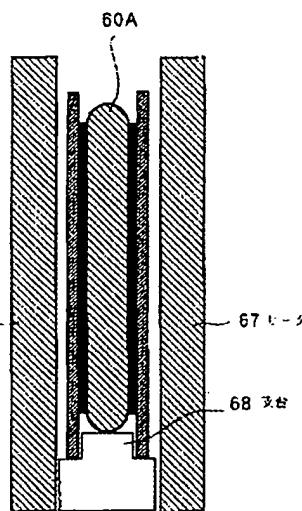
【図32】



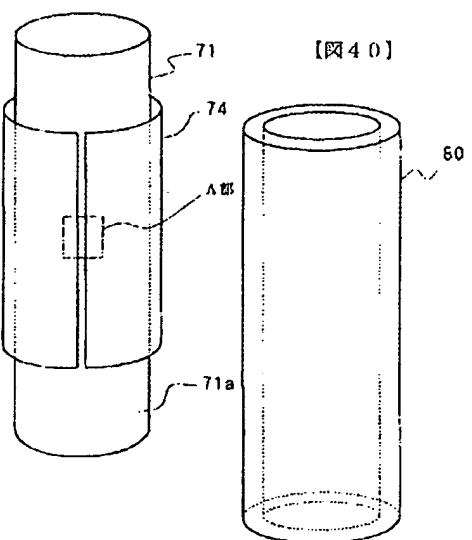
【図27】



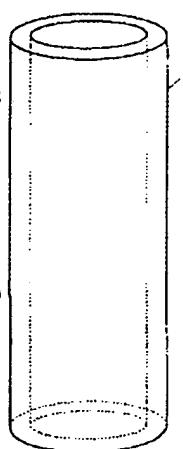
【図28】



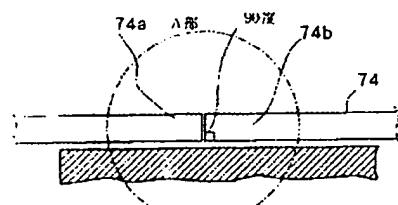
【図30】



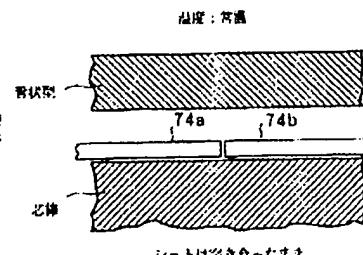
【図40】



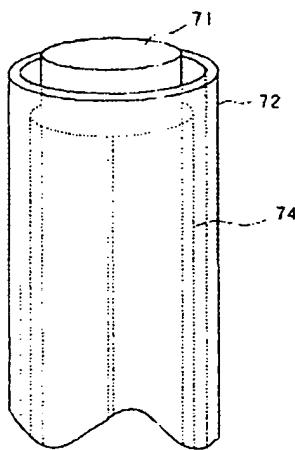
【図31】



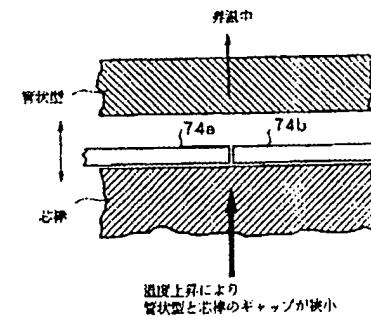
【図34】



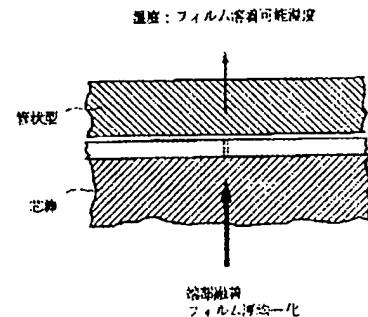
【図33】



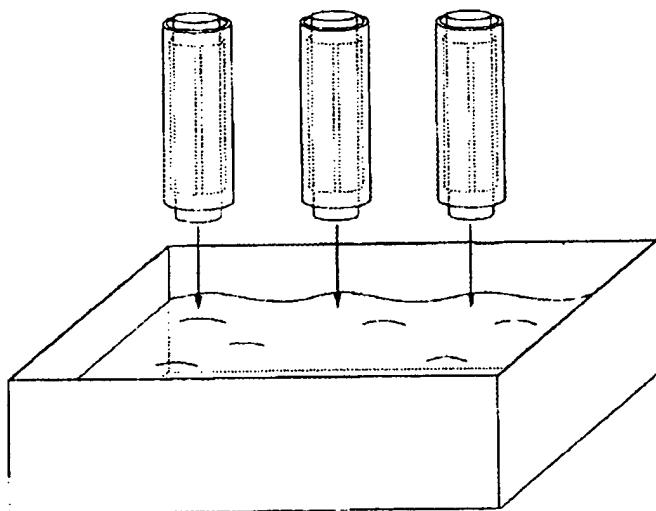
【図35】



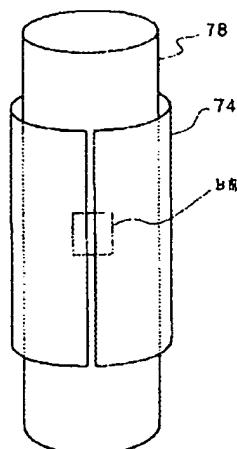
【図36】



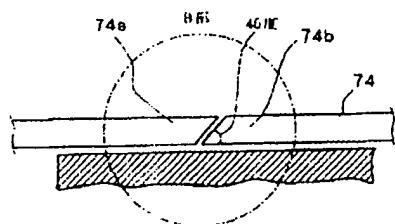
【図37】



【図38】



【図39】

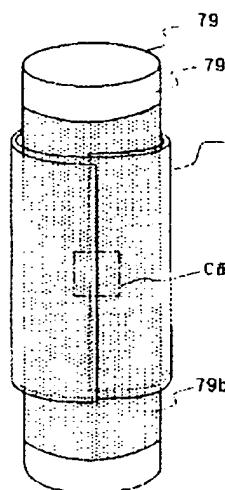


【図41】

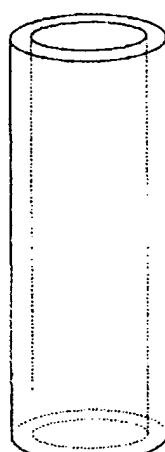
測定サンプル	引張強度 (Kg/cm <sup>2</sup> )
第11の実施形態の接合部の引張強度	700~780
第12の実施形態の接合部の引張強度	830~890
PEEKフィルムの引張強度 (接合部なし)	990~1000

(試験方法: ASTM: D638, 23°C)

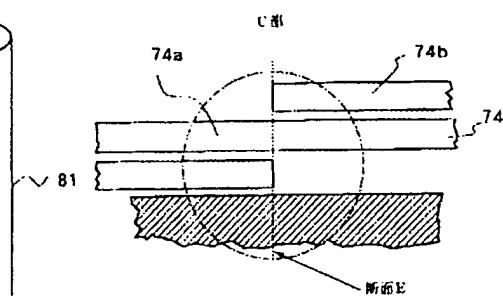
【図42】



【図43】

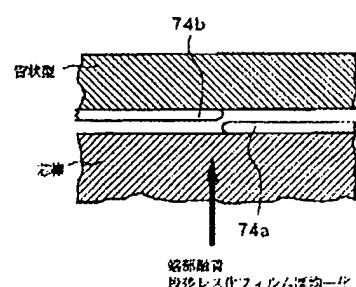


【図44】

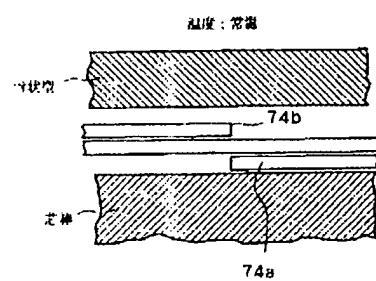


【図47】

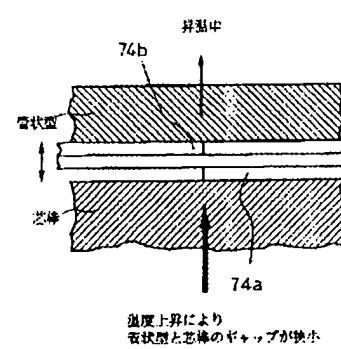
温度：フィルム溶着可能温度



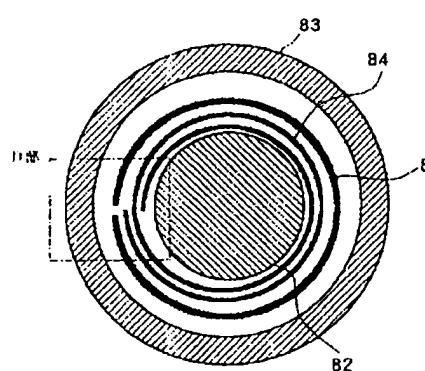
【図45】



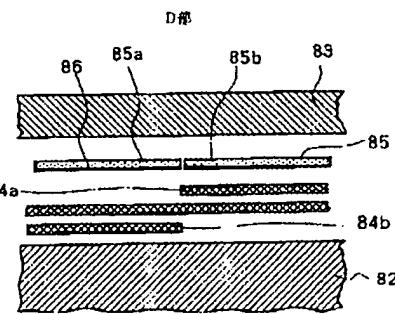
【図46】



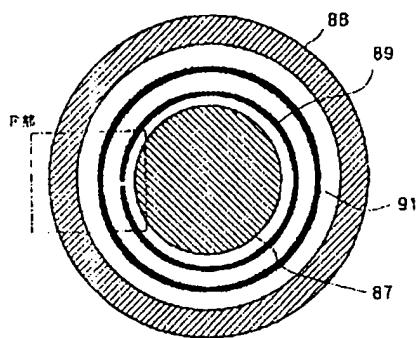
【図48】



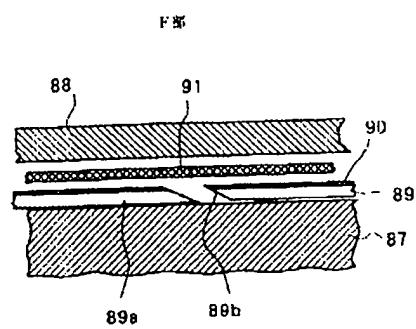
【図49】



【図50】



【図51】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. \*

B 29 C 65/04  
B 29 L 23/00

識別記号

府内整理番号

7639-4F

F 1

技術表示箇所

